James Barton

EIN EXPERIMENTELLER BEITRAG ZUM PROBLEM DER "HAPTISCHEN STRECKENTÄUSCHUNG"

1977

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547213_0010

P S Y C H O L O G I E

Ein experimenteller Beitrag zum Problem der "haptischen Streckentäuschung"

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der
P h i l o s o p h i s c h e n F a k u l t ä t
der
Westfälischen Wilhelms - Universität
zu
Münster (Westf.)

vorgelegt von

James BARTON
aus
Hamburg, 1977

Tag der mündlichen Prüfung: 11.7.1977

Dekan: Prof.Dr. L. Budde

Referent: Prof.Dr.W. Witte

Korreferent: Prof.Dr.E. Bornemann

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Phototechnische Zentralstelle
der Westfölischen-Wilhelms-Universität
zu Münster/Westf.

G L I E D E R U N G

Seite

I. DAS AUSGANGSPROBLEM 1

Exkurs:
Spezielle Voruntersuchungen zu unserer Arbeit 9

Historischer Exkurs:
Zum Phänomen der haptischen Täuschungen 22

II. EMPIRISCHER TEIL

1. Versuchspersonen 25

2. Versuchsmaterial
   a) Zur Konstruktion des Versuchsapparates 27
   b) Der Versuchsapparat 28
   c) Blindbrille 30

3. Versuchsanweisung 31

4. Meßverfahren und Auffinden geeigneter Konstanzreize 34

5. Versuchsdurchführung 35
   a) Verhaltensbeobachtung während der Versuchsdurchführung 36
   b) Auffälligkeiten der Tastweise 38
   c) Befragen der Versuchspersonen nach Versuchsdurchführung 39

6. Versuchsfrage 41

7. Auswertung der Versuchsergebnisse 41

Seite

III. DISKUSSION DER BEFUNDE

1. Beantwortung der Versuchsfrage 53

2. Zum Problem der Visualisierung 56

3. Überlegungen zum Phänomen haptischer Gestalten 58

4. Zur Frage des zentralen Ortes unserer Täuschung 60

5. Methodenkritische Bemerkungen 61

6. Zum Phänomen der sicheren Versuchspersonen 62

IV. ZUSAMMENFASSUNG 64

Literatur

Anhang

I. DAS AUSGANGSPROBLEM

Unsere Arbeit findet ihren Ursprung in der Optik, genauer in der Wahrnehmungslehre der optischen Phänomene. Ein großes Teilgebiet dieses Forschungsfeldes berichtet von optisch-geometrischen Täuschungen. Mannigfache dieser sind uns bekannt, hier seien nur die MÜLLER-LYER-, OPPEL-HERING-, DELBOEFF- und SANDER-Täuschung genannt. Die Reihe ließe sich weiter fortführen.

Uns interessieren hier die optisch-geometrischen Streckentäuschungen (wie z.B. die MÜLLER-LYER-Täuschung) und von diesen speziell die, die einem von W I T T E (1960) beschriebenen einheitlichen Aufbaugesetz folgen, die sogenannten "Symmetrietäuschungen".

Dieser Begriff bedarf der Erläuterung.

H E L L E R (3) ließ eine Reihe auf einem Papierbogen bunt verteilter horizontaler Striche mit den absoluten Kategorien "groß", "mittel" und "klein" beurteilen und konnte zeigen, daß die Kategorien gleich große Längenabschnitte auf der phänomenalen Skala einnehmen (siehe Abbildung 1):

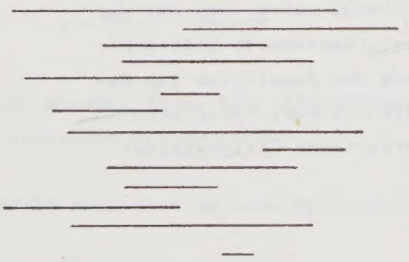


Abb. 1
nach H E L L E R

Ordnet man die Striche, ebenfalls in bunter Reihenfolge, jedoch mit gleichem Abstand voneinander, symmetrisch zu einer virtuellen Vertikalachse, (siehe Abbildung 2)

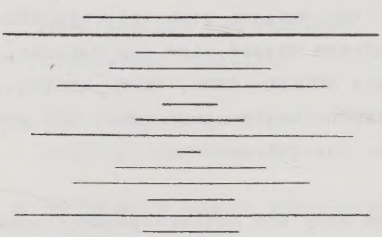


Abb. 2
nach H E L L E R

so ändert sich die Verteilung der absoluten Eigenschaften in bestimmter Weise.

H E L L E R fand zusammen mit W I T T E die Gesetzmäßigkeit der Änderung. Sie formulierten eine Gleichung, welche die auf der physikalischen Längenskala bestehende Veränderung deutlich macht.

Nach vielen, in Kategorienanzahl und Symmetriebetonung (mehr oder weniger vollständige Anordnung der Striche in der oben beschriebenen virtuellen Vertikalachse) variierten Versuchen formulierten sie eine Gleichung, welche die auf der physikalischen Längenskala bestehende Ungleichabständigkeit in die nach den Resultaten der Kategorisierungsexperimente mit bunt verteilten Horizontalstrichen zu erwartende Gleichabständigkeit überführt.

Diese Transformationsformel

$$s = \frac{z}{c - z\,(c - 1)}$$

gibt an, wohin eine Kategorienzäsur (z) von Strichen mit Zufallslage zu liegen kommt, wenn diese axialsymmetrisch geordnet sind, eben nach s.

Bei völlig fehlender Symmetrie (also bei bunter, ungeordneter Strichlagerung) ist c = 1 und somit s = z; bei zunehmender Betonung der Symmetrie nähert sich c dem Wert 2. So wird schließlich bei optimaler Symmetrie

$$s = \frac{z}{2 - z}$$

Da laut Annahme z als auf den größten Strich der Strichmannigfaltigkeit bezogener Wert der gleiche bleiben soll, im Symmetriefall auf der physikalischen Länge allerdings

$$z = \frac{c\ s}{(c - 1)\ s + 1}$$

ist, muß angenommen werden, daß die veränderten Verhältnisse auf der physikalischen Längenskala von Abweichungen der phänomenalen Strichgröße von der physikalisch gemessenen herrühren, die, wenn z gleichbleiben soll, genau

$$y = \frac{c\ x}{(c - 1)\ x + 1}$$

betragen müssen. Y sei hier die phänomenale, X die gemessene Strichgröße.

Es handelt sich also um eine Hyperbelfunktion.

Der Nachweis dieser prognostizierten sogenannten "Symmetrietäuschung" gelang durch die Experimente von L E G E W I E (bei W I T T E (13) 1960).

Eine sehr einfache Unterform dieser Symmetrietäuschung, die sich nach G A S S E R T und L E I B E S S P E I G E R nicht nur bei Axialsymmetrie von Strecken, sondern auch bei Radialsymmetrie von Kreisen (bei Vorlage einer Abwandlung der Delboeffschen Figur) findet, ist die Müller-Lyersche Fundamentaltäuschung, die H A U B E N S A K (2) sehr eingehend untersucht hat.

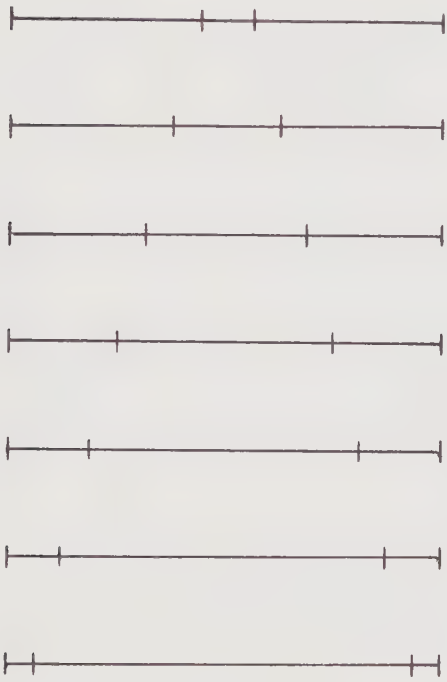
H A U B E N S A K reduzierte die H E L L E R sche Vorlage nicht nur auf zwei Striche, sondern legte diese beiden noch aufeinander (so daß der Abstand der beiden Strecken 0 wurde). Diese sogenannte "fundamentale Kontrastfigur nach Müller-Lyer" war experimenteller Grundstock seiner Arbeit.

Unter Anwendung des Simultanvergleichsverfahrens in Form des Konstanzverfahrens ließ er

a) die Länge einer isoliert dargebotenen Vergleichsvorlage (c) (nach den Kategorien "kleiner", "gleich", "größer") in Hinsicht auf die Bezugsvorlage - Teil Mittelstrecke a - und

b) die Lage einer isoliert dargebotenen Vergleichsvorlage (c) in Hinsicht auf die Bezugsvorlage - Teil Grundstrecke b - beurteilen.

In aufeinanderfolgenden Versuchen wurde die Mittelstrecke (a) in Stufen von d = 10 mm variiert, die Grundstrecke (b) blieb mit g = 80 mm konstant.



DIE FIGURVARIATIONEN nach H A U B E N S A K

Das Längenintervall der Vergleichsstrecke (c) betrug 1mm/bzw. 2 mm.

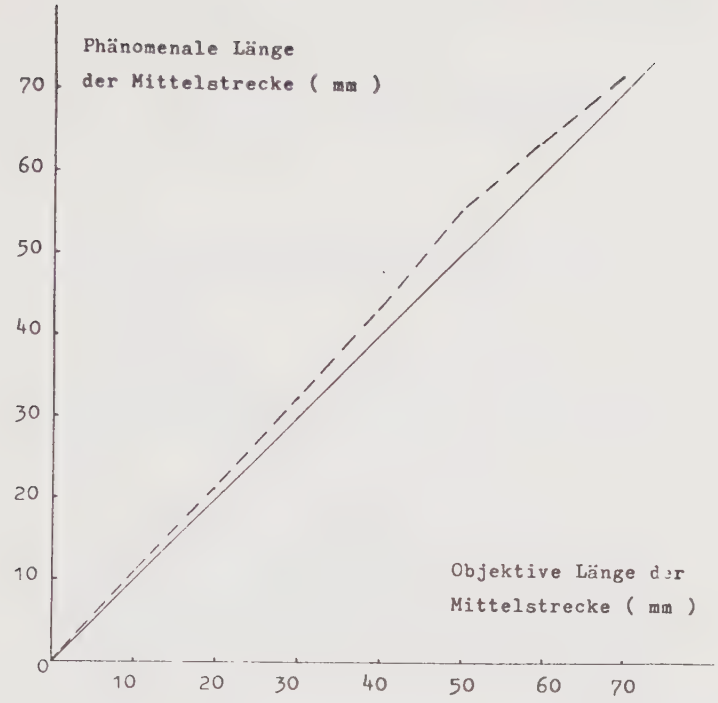
Diese Versuchsanordnung gestattete es H A U B E N S A K nicht nur, die phänomenale Länge der Mittelstrecke (a) der Kontrastfigur, sondern jedesmal auch die phänomenale Länge der Grundstrecke (b) dieser Figur zu bestimmen.

Die Ergebnisse belegen sehr eindeutig, daß die Grundstrecke (b) um einen nahezu konstanten Betrag phänomenal vergrößert erlebt wird, ebenso erscheint die Mittelstrecke (a) phänomenal vergrößert.

Diese von H A U B E N S A K beschriebene sogenannte "Symmetrietäuschung" ist damit nicht nur existent, sondern sie folgt in ihrer Eigenart auch der von W I T T E prognostizierten Gesetzmäßigkeit, eben nach der oben genannten Transformationsformel

$$s = \frac{z}{c - z\,(c - 1)}$$

Den gesetzmäßigen Verlauf der nun bewiesenen Täuschung demonstriert H A U B E N S A K in einer graphischen Darstellung.



nach H A U B E N S A K

Nach dem oben Gesagten stellen wir uns die Fragen:

Gibt es analog zu der von H A U B E N S A K beschriebenen optischen Symmetrietäuschung eine entsprechende Symmetrietäuschung im Haptischen? Weiter:

Falls eine solche Täuschung existiert, ist sie strukturell von der Art der analogen optischen Täuschung?

Um diese Fragen zu beantworten, wollen wir den speziellen (optischen) Versuchsaufbau H A U B E N - S A K s ins Haptische übertragen.

H A U B E N S A K untersucht eine optische Streckentäuschung, das heißt für uns: Wir untersuchen nicht taktile oder haptische Täuschungen überhaupt, sondern speziell Täuschungen über die Länge von Strecken, die von Händen durchlaufen werden.

Um dies zu tun, bietet der H A U B E N S A K sche Versuchsaufbau (in unserem Bemühen, dem optischen Phänomenen ein analoges haptisches gegenüberzustellen) gute Voraussetzungen.

Durch die oben beschriebene starke Vereinfachung des ehemaligen Müller-Lyer-Musters auf zwei übereinanderliegende Strecken und einer isolierten Vergleichsstrecke kann dieses optische Reizmuster strukturell fast identisch haptisch dargeboten werden, wenn wir:

a) die durch Striche dargestellten Mittel- und Grundstrecken wie auch die durch Striche dargestellte Vergleichsstrecke nun als Rillen darbieten und

b) die Trennstriche, die in der optischen Vorlage die jeweiligen Strecken begrenzen, als punktförmige Erhebungen in der Rille darbieten.

Die Versuchsanordnung bietet darüber hinaus den Vorteil, besonders einfach zu sein, da die Vorlage quasi eindimensional (nur in einer Ebene liegend) konstruiert ist.

Sowohl die "Einfachheit" der Vorlage wie die starke "strukturelle Ähnlichkeit" mit der optischen Vorlage kann uns aus Gründen der analogen Übertragung des H A U B E N S A K schen Versuchs ins Haptische nur recht sein.

Nun muß eine theoretisch einfach erscheinende Vorlage nicht immer ebenso einfach praktisch zu verwirklichen sein.

In der Tat stoßen wir auf viele Schwierigkeiten.

Exkurs: Spezielle Voruntersuchungen zu unserer Arbeit

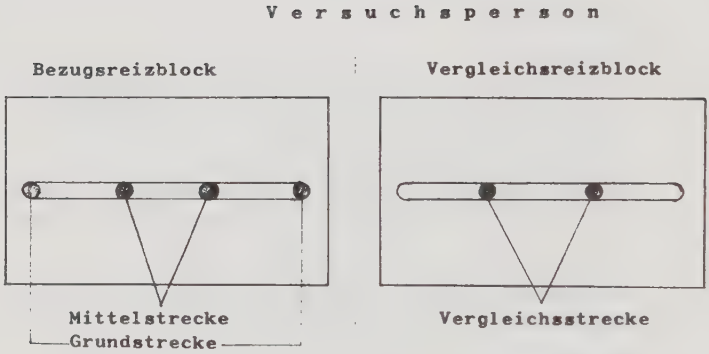
Es gab schon vor uns Versuche, das oben von H A U B E N S A K beschriebene Täuschungsmuster experimentell ins Haptische zu übertragen.

Wolfgang F. S C H I L L E R (17) wagte 1962 ein erstes Experiment.

Am psychologischen Institut der Universität Tübingen unter Leitung von Herrn Prof. Dr. W. W I T T E wurden von seinen Schülern mannigfache Untersuchungen über die "Müller-Lyer-" und "Oppel-Hering-" Täuschung durchgeführt. In all diesen Untersuchungen ging es eben um die Frage, ob, wie und nach welchen Gesetzmäßigkeiten sich eine doppelt unterteilte Strecke phänomenal verändert.
Was lag näher, gerade dieses aktuelle Thema auf die Haptik zu übertragen, besonders nachdem die oben genannte Transformationsformel den speziellen hyperboliformen Verlauf der eben nachgewiesenen Symmetrietäuschungen nicht nur erklärte, sondern die Existenz auch empirisch belegt werden konnte. Das mag auch erklären, warum gerade das oben beschriebene Muster ins Haptische übertragen wurde und nicht ein anderes.

W I T T E und S C H I L L E R entwickelten den im Folgenden kurz beschriebenen Versuchsapparat (siehe Skizze):

Skizze: Versuchsapparat SCHILLER



Die Länge der Grundstrecke beträgt 50 mm.

Es fällt auf, daß die Länge der Grundstrecke mit 50 mm gegenüber der H A U B E N S A K schen Vorlage (80 mm) verkleinert wurde. Eine Begründung hierfür gibt S C H I L L E R nicht.

In dem (von der Versuchsperson aus gesehen) rechts liegenden Bezugsreizblock ist in blocksymmetrischer Horizontallinie eine 50 mm lange und 2 mm breite schlitzartige Rille eingefräst, in deren Endpunkte je eine punktartige Erhebung eingelötet ist. In dieser Rille befinden sich zwei weitere punktartige Erhebungen, die etwa 0,75 mm aus der Ebene der Arbeitsplatte herausragen.

Diese (die Mittelstrecke begrenzenden Punkte) sind auf je einem, unter der Arbeitsfläche hindurchgeführten Führungsarm eingeschraubt, der es ermöglicht, die punktförmigen Erhebungen jeweils in der Rille zu verstellen. Der Führungsarm gleitet zudem an einer Maßskala in cm-Einteilung entlang, die auf der Arbeitsplatte eingraviert ist.

Im folgenden Experiment wurden nun auf dem Block das Täuschungsmuster, also die Mittelstrecke und die jeweils zugehörige Vergleichsstrecke, in folgenden Größenordnungen variiert dargeboten:

Mittelstrecke	Vergleichsstrecke
10 mm	5 - 15 mm
20 mm	15 - 25 mm
30 mm	25 - 35 mm
40 mm	35 - 45 mm

Geboten wurden diese Reize:

a) in Form der unter dem Namen Grenzverfahren bekannten psychophysiologischen Methode (also auf- und absteigende Folge der Vergleichsreize um jeweils 1 mm) sowie

b) im Konstanzverfahren (also Darbietung der Reize in bunter Reihenfolge).

Bezugnehmend auf diese Versuchsanordnung geben wir im Folgenden eine Zusammenstellung der S C H I L L E R-schen Befunde.

1. S C H I L L E R entscheidet sich für das Konstanzverfahren in der Darbietung der Reize, da sich phänomenal für die Versuchspersonen kein Unterschied zwischen Grenz- und Konstanzverfahren nachweisen läßt.

2. Es findet eine phänomenale Überschätzung der Grundstrecke statt, die umgekehrt proportional von der Länge der Mittelstrecke abhängt.
   Also: je kürzer die Mittelstrecke, desto größer die phänomenale Gesamtstrecke. Zwischen 10 und 25 % scheint ungefähr die Überschätzung zu liegen, wenn Strecken von 50 mm symmetrisch unterteilt sind.

   "Ein Vergleich mit der H A U B E N S A K-schen Arbeit" (unveröffentlichte Zulassungsarbeit zur Diplomprüfung, 1960) "der die gleiche Täuschung zugrunde lag, zeigt, daß der Täuschungsbereich der Haptik ungefähr in den gleichen Grenzen liegt, wie jener der physiologischen Optik und nicht

darüber" (Zitat: S C H I L L E R (17) 1962 p. 60).

3. Breiten Raum nimmt die empirische Überprüfung der Tastmethoden ein.

   S C H I L L E R beschreibt drei Methoden:

   a) Tasten mit mehreren Fingern beider Hände in willkürlicher Richtung.

   b) Tasten der zu vergleichenden Strecken mit nur einem Finger der rechten Hand.

   c) Ertasten des Bezugsreizblockes mit einem Finger der rechten, Ertasten des Vergleichsreizblockes mit einem Finger der linken Hand.

   Als gänzlich ungeeignet bezeichnet er Methode (a), da es fast allen Versuchspersonen (ca. 92 %) unmöglich gewesen ist, ein Urteil zu fällen, da die Strecken durch die Vielzahl einzelner Berührungspunkte an den einzelnen Fingern offenbar völlig "verschwimmen" oder manchmal Punkte gar nicht erfaßt werden konnten.

   Einzig die Methode (c) erlaube simultanes Erfassen der beiden Strecken und recht eindeutige Urteilsfindungen. Speziell im Letzten sei Methode (c) der Methode (b) überlegen.

4. Ein Umkehren des Versuchsapparates (also einmal Erfassen der Mittelstrecke mit der rechten Hand und gleichzeitiges Erfassen der Vergleichsstrecke mit der linken Hand, zum anderen das Erfassen der Mittelstrecke mit der linken Hand und simultanes Erfassen

der Vergleichsstrecke mit der rechten Hand) hat keine Versuchsergebnisse zur Folge.

5. Es besteht für S C H I L L E R kein hinreichender Grund zur Annahme, daß eine phänomenale Veränderung einer symmetrisch in eine Gesamtstrecke eingelassenen Mittelstrecke besteht.

6. Der Versuchsapparat hat Mängel:

   a) Er ist für den Versuchsleiter schwer zu bedienen, die Einstellung der Strecken ist umständlich und kostet viel Zeit.

   b) Die Rillenränder sind so scharf, daß sie schon bei geringem Druck, um die darinliegenden Erhebungen gerade noch zu fühlen, die Finger gefühllos machen oder gar verletzen.

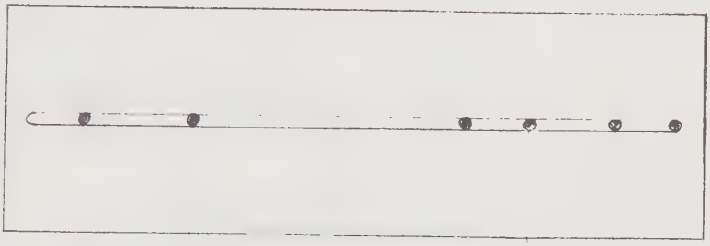
Fazit der S C H I L L E R schen Versuche

S C H I L L E R stößt zwar methodenheuristisch, insbesondere mit feiner phänomenologischer Behutsamkeit beachtlich weit vor, es gelingt ihm aber nicht, auch schon leidlich stabile oder gar quantitative Ergebnisse zu erzielen. Er scheitert letztlich an der Unvollkommenheit seines Versuchsaufbaues.

Im Rahmen seiner Zulassungsarbeit zur Diplom-Vorprüfung an der WWU Münster griff der Verfasser (B A R T O N (16) 1971) diesen oben genannten speziellen Versuch wieder auf. Zuvor war im Rahmen des experimental-psychologischen Praktikums für Studierende der Psychologie unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. W. W I T T E, basierend auf der S C H I L L E R schen Abhandlung, ein neuer

Versuchsapparat aufgebaut worden, der dem Verfasser für seine Versuche nunmehr zur Verfügung stand. Dieser Apparat ist im Folgenden beschrieben (siehe Skizze):

Skizze: Versuchsapparat BARTON



Konstanzreiz (Ko)

Vergleichsreiz (V)

Beschreibung des Versuchsapparates von B A R T O N

In die Mitte einer Aluminiumplatte (Abmessungen 25 cm Länge, 5 cm Breite) ist parallel zur längeren Seite des Rechtecks eine ca. 2 mm breite Rille eingelassen. In dieser Rille liegen sechs nagelkopfartige, punktförmige Erhebungen, deren Durchmesser ebenso groß ist, daß sie die Rille ausfüllen. In der linken Hälfte dieses Schlitzes (Rille) liegen zwei Erhebungen, die individuell verstellt werden können. Der Abstand dieser beiden Erhebungen wird als Vergleichsreiz (V-Reiz) bezeichnet.

In der rechten Hälfte liegen vier Erhebungen, von denen die beiden äußeren fixiert sind im Abstand von 58 mm.
Die beiden inneren (symmetrisch zu einer gemeinsamen virtuellen Achse "eingebetteten") Erhebungen können ebenfalls jeweils individuell verstellt werden. Der Abstand dieser beiden symmetrisch eingebetteten Erhebungen wird als Konstanzreiz (Ko-Reiz) bezeichnet.

Mit dem Verstellmechanismus der vier variabel angeordneten Erhebungen ist eine geeichte Skala verbunden, auf der sich die Abstände der Erhebungen bis zu einer Genauigkeit von 1/10 mm ablesen lassen.

Dieser Apparat weist also in folgenden Punkten gegenüber dem S C H I L L E R schen Vorbild Verbesserungen auf:

1. Konstanzreize (Ko) und Vergleichsreize (V) liegen nun in einer gemeinsamen Rille (bei S C H I L L E R jeweils in einem vom anderen getrennten Reizblock).

2. Die Grate der eingefrästen Rille sind abgeschliffen worden.

3. Die Einstellung erfolgt nun durch Rändelschrauben und wird dadurch einfacher, die Einstellgenauigkeit der dazugehörigen Maßskala beträgt nunmehr 1/10 mm.

Bestimmung der Konstanzreize (Ko) und Vergleichsreize (V)

Mit dem Betreuer der Arbeit, Herrn Prof. Dr. W. W I T T E, wurden 6 Konstanzreize festgelegt, und zwar:

1. 4 mm	4. 34 mm
2. 14 mm	5. 44 mm
3. 24 mm	6. 54 mm,

um eine optimale Ausnutzung des Einstellumfanges des oben beschriebenen Gerätes zu ermöglichen.

Die nach dem Konstanzverfahren dargebotenen Vergleichsreize (V) wurden durch einen eigens dafür durchgeführten Vorversuch größenmäßig festgelegt, um ganz sicher die drei zur vergleichenden Beurteilung der Strecken möglichen Urteile ("kleiner", "gleich", "größer", bezogen auf den Ko-Reiz im Vergleich zum Vergleichsreiz) zu erhalten.

Es wurden folgende Vergleichsreize (V) zu den entsprechenden Konstanzreizen (Ko) geboten:

Konstanzreiz (Ko)	Vergleichsreiz (V)
4 mm	2 - 7 mm
14 mm	9 - 19 mm
24 mm	19 - 29 mm
34 mm	29 - 39 mm
44 mm	39 - 49 mm
54 mm	49 - 59 mm

Schrittgröße jeweils 1 mm.

Tastart

Nach S C H I L L E R (17) wählten wir die Tastart wie folgt:

Mit dem linken Zeigefinger der linken Hand Erfassen der Vergleichsreize (V), mit dem rechten Zeigefinger der rechten Hand Erfassen der Konstanzreize (Ko).

Bewegungsart

Bei der Versuchsdurchführung wurden die zu vergleichenden Strecken nach der oben beschriebenen Tastmethode durch zwei Bewegungsarten erfaßt:

a) "Symmetrische Bewegung"
Zeigefinger werden vom Versuchsleiter nebeneinander in die Mitte der Rille zwischen Konstanzreizstrecke und Vergleichsreizstrecke gelegt, dann werden die Strecken mit einer gegenläufigen gleichmäßigen Bewegung (also rechter Finger von der Rillenmitte zum rechten Rillenende und zurück und linker Finger von der Rillenmitte zum linken Rillenende und zurück, ohne in der Bewegung innezuhalten) erfaßt.

b) "Gleichsinnige Bewegung"
Linker Zeigefinger wird vom VL an das linke Rillenende, rechter Zeigefinger in die Mitte der Rille zwischen Konstanzreiz und Vergleichsreiz gelegt; dann werden die zu

vergleichenden Strecken mit einer gleichförmigen Bewegung bei konstantem Fingerabstand erfaßt (also linker Zeigefinger vom linken Rillenende bis zur Rillenmitte und zurück und rechter Zeigefinger von der Rillenmitte bis zum rechten Rillenende und zurück).

Der Versuch wurde ausschließlich mit sehenden Versuchspersonen (Psychologiestudenten - Anzahl n = 10), die eine Blindbrille trugen, durchgeführt.
Eine vergleichende rein qualitative Analyse der Versuchsergebnisse ergab folgendes:

Bei rein haptischer, simultaner Darbietung von zwei Strecken wird eine symmetrisch eingebettete Strecke in der Regel phänomenal größer erlebt als eine isoliert dazu dargebotene objektiv gleiche Strecke (B A R T O N, Kap. 8).

In einer ersten vorsichtigen Bilanz kommt der Verfasser zu dem Schluß, "daß im haptischen Erlebnisbereich eines Menschen die Existenz von Symmetrietäuschungen nicht ausgeschlossen werden darf". Einen Beweis für diese Vermutung zu bringen, gelang noch nicht. Weiterhin werden Anregungen zur besseren Gestaltung der Versuchsbedingungen gegeben.

1. Der Apparat ist immer noch zu klein, die Versuchspersonen erfassen die Grenzen der Rille mit.
2. Die Schrittweite der Vergleichsreize sollte größer als 1 mm sein.
3. Die symmetrische Bewegungsart (siehe oben) wird von den Versuchspersonen

als angenehmer gegenüber der gleichsinnigen Bewegung erlebt, sie glaubten subjektiv genauere Urteile abzugeben.

Historischer Exkurs zum Phänomen der haptischen Täuschungen

Bei unserem Bemühen zu untersuchen, ob es im haptischen Bereich eine analoge der von H A U B E N S A K beschriebenen optisch-geometrischen Täuschung gibt, können wir uns auf Wissen stützen.

Von jeher hat es gereizt, optische Phänomene ins Haptische zu übertragen. Haptik wollen wir hier wie folgt verstehen:

"Haptik befaßt sich nur mit perzeptiven Leistungen und Fehlleistungen beim Ergreifen, Anfassen, Berühren, wobei unter Perzeption der heutigen Sprachregelung gemäß räumliche und (oder) zeitlich organisierte, sensorisch vermittelte Erlebnisse zu verstehen sind und die sensorische Grundlage kinästhetischer und taktiler Art ist" (Zitat: W I T T E (14) p. 499).

Eine (unter vielen hier nicht zu behandelnden weiteren) haptisch-optische Gemeinsamkeit besteht darin, daß eine Reihe geometrisch-optischer Täuschungen auf kinästhetischem und auf taktilem Gebiet ein Gegenstück haben.

R É V É S Z (11) konnte in seiner Pionierabhandlung 1934 zeigen, daß fast alle Muster (visuelle Täuschungsmuster wurden ins Haptische "übersetzt", wurden also betastbare Vorlagen und kinästhetisch wie passiv taktil von sehenden Versuchspersonen erfaßt) im Visuellen wie im Haptischen gleichartige Täuschungen boten. Darüberhinaus gebührt ihm das Verdienst, erstmalig mit geburtsblinden Versuchspersonen gearbeitet zu haben. Überraschenderweise unterlagen auch diese (bei insgesamt 17 Vorlagen) den gleichen Raumtäuschungen wie Sehende.

1953 erhärtet er seine früheren Vermutungen mit den Ergebnissen seiner Blindenversuche, speziell mit Blindgeborenen, über die Existenz einer autochthonen haptischen Täuschung (R É V É S Z 1953).

In der Parallelität der Ergebnisse sieht R É V É S Z einen Beweis dafür, daß den haptischen Raumtäuschungen die gleichen Tendenzen und Gesetze zugrunde liegen wie den optischen. Für ihn ist es ein deutlicher Hinweis auf die Einheit der raum- und formwahrenden Funktionen und die Täuschung somit eine Auswirkung einer einheitlichen, gemeinsamen Grundfunktion. Diese gestaltpsychologisch orientierten eindrucksvollen Versuche regen immer wieder zu weiteren Forschungen an. Zuletzt weisen M E T Z G E R et al. (8) 1970 nach, daß sich an zwei- und sogar an dreidimensionalen Vorlagen beim Betasten die gleichen Maßtäuschungen zeigen wie beim Betrachten.

Diese Ausführungen bedeuten für uns, daß unser Ansinnen

a) nicht völlig hintergrundlos ist, also die Übertragung optischer Versuchsanordnung ins Haptische wirklich Ergebnisse zeigen kann und

b) bei aller fortgeschrittenen Theoriebildung eine gründliche empirische Absicherung zumindest teilweise fehlt.

Alle oben genannten Versuche (und viele ungenannte) wurden entweder nur mit sehenden Versuchspersonen, die zwar ausschließlich haptisch arbeiteten, oder mit wenigen Blinden, noch weniger mit Geburtsblinden durchgeführt.

R É V É S Z arbeitete mit nur vier Blindgeborenen und entwirft auf dieser Grundlage seine oben kurz beschriebene Theorie von gemeinsamen Grundlagen haptischer und optischer Täuschung.

Weiterhin wurden die Vorlagemuster nie systematisch strukturell verändert und damit weder der Einfluß einzelner Elemente der Figur noch der Einfluß der Umgebung untersucht; somit ergeben sich für unsere Versuche direkte Anweisungen für:

a) die Auswahl und Anzahl der Versuchspersonen

b) für die Konstruktion unseres Versuchsapparates.

II. EMPIRISCHER TEIL

1. Versuchspersonen

Wir wollen mit drei Gruppen von Versuchspersonen (Vpn) arbeiten:

a) Geburtsblinde Versuchspersonen

b) Später erblindete Versuchspersonen

c) Sehende Versuchspersonen.

a) Geburtsblinde Versuchspersonen

Bei der Suche nach geburtsblinden Vpn gab es erhebliche Probleme. Nur durch die freundliche Vermittlung Herrn Prof. Dr. W I T T E s wurden mir vom Vorstand des Westfälischen Blindenvereins Münster einige blinde Personen genannt. Wir suchten diese in ihren Wohnungen auf, wo auch, wenn sie dazu bereit waren, die Versuche durchgeführt wurden. Hierbei erhielten wir dann weitere Namen von Personen aus dem jeweiligen Bekanntenkreis. Über diesen Weg gelang es uns, in dem für uns erreichbaren Raum 25 geburtsblinde Vpn aufzufinden. (Hierfür gilt dem Westfälischen Blindenverein, insbesondere dem 1. Vorsitzenden, unser herzlicher Dank.)

Als Geburtsblinde galten nur solche, die sich nicht erinnern konnten, jemals Sehfähigkeit besessen zu haben. (Die Vpn waren mindestens 20 Jahre alt.) Damit war auch der Stichprobenumfang für die anderen Vpn-Gruppen festgelegt. Wir wählten somit für die drei Gruppen der Probanden jeweils eine Anzahl von n = 25 Vpn.

b) Später erblindete Versuchspersonen

Bei diesen Vpn war die Blindheit erst im späteren Lebensalter abrupt eingetreten und vollständig. Nach Angaben der Vpn war keinerlei Helligkeitsempfinden mehr vorhanden, doch gaben alle Vpn an, visuelle Vorstellungen zu besitzen (wie z.B. Wissen um das Aussehen von Gegenständen des täglichen Gebrauchs, von Autos und Tieren, von Menschen, Verwandten und Bekannten; alle Vpn berichteten, danach befragt, von Träumen).

Die Vpn waren vor mindestens zehn Jahren erblindet, d.h. sie hatten sich "völlig an die neue Art der Erfassung der Umwelt gewöhnt", wie dies eine dieser Vpn zum Ausdruck brachte.

c) Sehende Versuchspersonen

Diese Gruppe war definiert durch volle visuelle Wahrnehmungsfähigkeit. Brillenträger wurden nur dann in diese Gruppe aufgenommen, wenn durch die Gläser die jeweilige Beeinträchtigung voll kompensiert worden war.

2. Versuchsmaterial

a) Zur Konstruktion des Versuchsapparates

Unser Täuschungsmuster sollte sich von den vorher beschriebenen und durch das Vorbild des H A U B E N S A K schen Musters strukturell festgelegten nicht ändern. Unser Versuchsaufbau muß dem optischen auch so ähnlich wie möglich sein, weil wir sonst befürchten müssen, daß funktional Verschiedenes zu ähnlichen Verzerrungen führen kann; dies wollten wir durch eine möglichst analoge Vorlage einschränken bzw. ausschließen.

Beim S C H I L L E R schen Versuchsapparat lagen die die Grundstrecke begrenzenden Erhebungen auch an der Grenze der Rille. Es ist nicht auszuschließen, daß das Erfassen dieser beiden Erhebungen gleichzeitig ein Erfassen der Umgebung beinhaltet, was möglicherweise eine eigene Verfälschungstendenz bewirken könnte. Auch bei dem B A R-T O N schen Apparat (1971) war die rechte Begrenzung der Grundstrecke zugleich das Ende der Rille, die linke Begrenzung der Grundstrecke lag frei in der Rille.

Auf dem Hintergrund der aus der Optik entliehenen Tatsache, daß Täuschungsbeträge einiger optisch- geometrischer Täuschungen sich verändern, wenn durch ein zu kleines Umfeld nicht nur die Figurvorlagen betrachtet werden, sondern die Grenzen der Wahrnehmungsflächen miterfaßt und mitbeurteilt werden, also gestaltpsychologisch ausgedrückt, die Täuschungsfigur nicht als Ganzes, sondern als Teil des Ganzen neben den

Teilen der Begrenzung erscheint, (M E T Z G E R (4)), mußten wir die Rille so lang konstruieren, daß Rillenbegrenzungen in keinem Fall miterfaßt werden konnten.

b) Versuchsapparat

Beschreibung des für unsere Experimente benutzten Versuchsapparates:

Eine rechteckige Aluminiumplatte (42 cm Länge, 11,8 cm Breite) ist in der Mitte, parallel zu den langen Seiten des Rechtecks, durch einen 2 mm breiten Schlitz in zwei Hälften geteilt.

In diesem Spalt liegen sechs nagelkopfartige, punktförmige Erhebungen, deren Durchmesser gerade so groß sind, daß sie die Rille vollständig ausfüllen. Zwei von ihnen liegen in der linken Hälfte des Schlitzes und können außen vom Versuchsleiter (VL) mit einer Kurbel von einer festen Stelle aus, an der sie unmittelbar nebeneinander liegen, durch eine Drehung nach links und rechts im gleichen Ausmaß verstellt werden. Der Abstand dieser beiden Erhebungen wird als Vergleichsreiz (V) bezeichnet.

In der rechten Hälfte der Platte liegen die vier übrigen Erhebungen. Die beiden äußeren sind im Abstand von 58 mm fixiert, die beiden inneren können ebenso wie die Erhebungen der linken Hälfte verstellt werden. Der Abstand dieser beiden symmetrisch in den Abstand der beiden äußeren Erhebungen eingebetteten Punkte wird als Konstanzreiz (Ko) bezeichnet.

Skizze: Versuchsapparat (d. Verf.)

Mit dem Verstellmechanismus der vier variabel angeordneten Erhebungen ist eine geeichte Skala verbunden, auf der sich ihre Abstände direkt auf einer Millimeterskala ablesen bzw. einstellen lassen.

Foto 1

Versuchsapparat: Arbeitsfläche (Aufsicht)

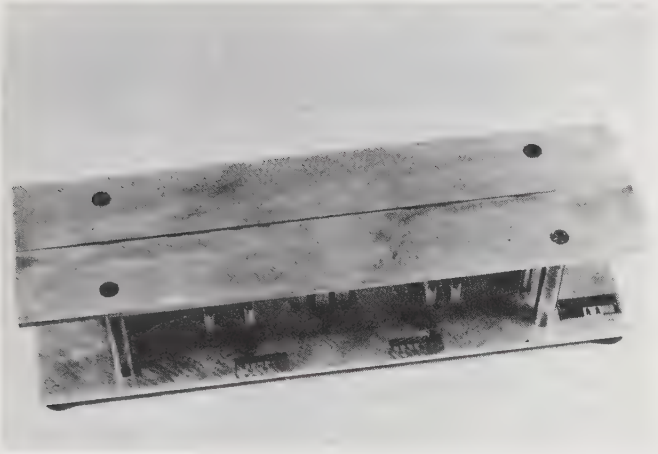


Foto 2

Versuchsapparat: Verstellmechanismus (Seitenansicht)

c) Blindbrille

Die Brille war für die Versuche mit sehenden Vpn notwendig, da die Vpn ausschließlich im haptischen Bereich arbeiten sollten.

Hierbei wurde eine absolut dicht anliegende Brille gewählt. Zurückgreifend auf Erfahrungen der Vorversuche wurde die Brille an den Auflageflächen zum Gesicht der Vpn mit weichem Schaumstoff überzogen, denn:

1. mußte die Brille absolut dicht abschließen; sie durfte also auch nicht geringste Lichtspuren, verursacht durch unregelmäßige Erhebungen der Haut oder sonstige anatomische Besonderheiten des Gesichts der verschiedenen sehenden Vpn, durchlassen.

2. mußte die Brille ein höchstmögliches Maß an Bequemlichkeit für ihren Träger gewährleisten, damit sie während der recht langen Versuchsdauer nicht als ein unkontrollierbarer Störfaktor wirksam werden konnte. Durch eine feinporige, weiche Schaumstoffauflage von ca. 10 mm Breite auf den Dichträndern der Brille konnte dies so realisiert werden, daß die Vpn keinerlei Beeinträchtigungen von dieser Stelle empfanden, da ihnen zusätzlich die Möglichkeit zur Verfügung stand, sich den Anpreßrand der Brille individuell einzustellen.

3. Versuchsanweisung

Hier wird der volle Wortlaut der Versuchsanweisung wiedergegeben, der für die drei Vpn-Gruppen identisch war.
Der Text wurde so oft vorgelesen, bis die Vpn subjektiv absolut sicher waren. Kriterium für den Versuchsbeginn war die Rückmeldung der Vpn über die Fähigkeit, den Versuch im Sinne der Anweisung ihrer Meinung nach durchführen zu können.

Wortlaut der Versuchsanweisung:

Vor Ihnen liegt jetzt ein Apparat, auf dem Sie mit Ihrem Zeigefinger eine Rille ertasten können. Fahren Sie diese Rille mit Ihren Fingern entlang, so bemerken Sie, daß darin einige Erhebungen eingelassen sind.

Mit Ihrer rechten Hand können Sie in der rechten Hälfte der Strecke eine Gruppierung von vier Erhebungen ertasten, mit Ihrer linken Hand in der linken Hälfte der Strecke nur zwei Erhebungen.
(Zwischenfragen bis zu diesem Stadium wurden vom VL beantwortet, bis die räumliche Orientierung aller Vpn auf dem Versuchsapparat sichergestellt war.)

Ihre Aufgabe besteht nun darin, mit Ihren beiden Zeigefingern über diese Rille zu gleiten. Ich setze Ihre beiden Zeigefinger immer an die gleiche Stelle der Rille, und zwar beide Finger nebeneinander in die Mitte der Strecke.

Sie sollen nun in einer symmetrischen Bewegung kontinuierlich, ohne zu stocken, über diese Rille gleiten;

d.h. von der Mitte mit dem rechten Finger zum rechten Streckenende bzw. bis Sie alle Erhebungen erfaßt haben, gleichzeitig mit dem linken Finger zum linken Streckenende bzw. bis Sie alle Erhebungen erfaßt haben und zurück, mit beiden Fingern gleichzeitig zur Mitte der Rille zum Ausgangspunkt. Sie gleiten also mit Ihren Fingern über die Rille und vergleichen den Abstand der beiden Erhebungen links mit dem Abstand der beiden mittleren Erhebungen rechts. Dafür stehen Ihnen zwei Urteile zur Verfügung, "kleiner" und "größer". Das Urteil "gleich" gibt es nicht, Sie müssen sich entweder für "kleiner" oder "größer" entscheiden.

Diese Urteile beziehen sich immer auf die beiden Erhebungen, die Sie links spüren. Sie sollen mir also sagen, ob der Abstand der beiden Erhebungen links kleiner oder größer ist als der Abstand der beiden mittleren Erhebungen rechts.

Bei dieser Beurteilung können Sie sich Zeit lassen. Sie können beliebig oft die Strecke mit Ihrem Zeigefinger abtasten. Ich möchte keine spontanen Schätzungen von Ihnen erhalten, sondern ein Urteil, das Sie aus Überzeugung gefällt haben.

Wenn Sie ermüden, können wir gerne eine Pause einlegen.
Wenn Sie noch Fragen haben, wiederhole ich die Anweisung gerne so lange, bis Sie völlig sicher sind, alles verstanden zu haben.

Diese Aufgabe ist sehr schwierig, scheuen Sie sich also bitte nicht, mir evtl. Unsicherheiten mitzuteilen, ich wiederhole Ihnen die Anweisung so oft, bis Sie sich absolut sicher sind im Ablauf dieses Versuches.

4. Messverfahren und Auffinden geeigneter Konstanzreize

Auch hier konnten wir uns auf unsere frühere Untersuchung stützen, denn diese Frage nahm dort einen beträchtlichen Raum ein. In Anlehnung an die damals gewonnenen Erfahrungen wählten wir vier Konstanzreize. Diese waren:

14 mm; 24 mm; 34 mm; 44 mm;

Konstanzreize unter 14 mm wurden durch die Finger ohne Bewegung auf der Führungsrille voll umfaßt und widersprachen damit dem Versuchsplan, die Strecken ausschließlich durch eine Bewegung zu erfassen. Dieser Effekt trat ebenfalls bei Konstanzreizen auf, die größer als 44 mm waren. Da der Konstanzreiz eingebettet dargeboten wird, stoßen seine punktförmigen Begrenzungen dann an die Begrenzungen der eingebetteten Strecke.

Maße der einzelnen Strecken: aufgestellt nach dem Simultan-Vergleichsverfahren in Form des Konstanzverfahrens

a) Der Konstanzreiz ist eine konstante, im Versuchsapparat fixierte Strecke von 58 mm, symmetrisch eigebettet (siehe hierzu Punkt "Versuchsapparat").

b) Die Vergleichsreize zum jeweiligen Konstanzreiz müssen, wenn man dem üblichen Auswertungsverfahren folgen will, so gewählt werden, daß die Intervalle (Schrittgrößenstrecke) objektiv gleich groß sind. Hier wurden die Vergleichsreize in Intervallen von jeweils 2 mm Zuwachs um den Wert des jeweiligen Konstanzreizes herum gewählt.

Zu den vier Konstanzreizen wurden im Versuch folgende Vergleichsreize geboten:

Konstanzreize	Vergleichsreize
14 mm	6 - 24 mm
24 mm	16 - 32 mm
34 mm	26 - 42 mm
44 mm	36 - 52 mm

jeweils 2 mm Distanz.

Beim Konstanzreiz 14 mm wird ein Vergleichsreiz zusätzlich, nämlich 24 mm, dargeboten. In unserer früheren Arbeit hatte sich gezeigt, daß dieser weitere Vergleichsreiz notwendig wird, um das ausschließliche Auftreten der subjektiven Urteilskategorie "größer" zu gewährleisten.

Somit werden pro Versuchsdurchgang insgesamt 37 Reizkonstellationen geboten. Diese 37 zum Vergleich anstehenden Paarkombinationen wurden im Zufall zur Abfolge dargeboten.

5. Versuchsdurchführung

Die blinden Vpn mußten (wie oben gesagt) in ihrer Wohnung besucht werden; im Bemühen um gleiche Bedingungen hielten wir es auch mit den sehenden Vpn so.

Ein nicht unerwünschter Nebeneffekt konnte hierbei sein, daß sich die Vpn in ihrer bekannten Umgebung sicherer fühlen und damit wohl auch besser arbeiten würden.

Im Versuchsraum hielten sich während der Versuche nur der Versuchsleiter (VL) und die Vpn auf.

Nachdem die Vpn am Versuchstisch Platz genommen hatte, setzte sie die Blindbrille auf.
Danach wurde der Versuchsapparat vor die Vpn gestellt. Der Vpn wurde dann die Versuchsanweisung gegeben. Beide Zeigefinger wurden in die Mitte der Führungsrille auf den Ausgangspunkt gelegt, zunächst unter Führung durch den VL, später, nach etwa 5 - 15 Versuchsdurchgängen, waren alle Vpn in der Lage, den Ausgangspunkt sicher allein zu finden.

Die Vpn glitten dann über die Rille, tasteten die durch die Erhebungen gekennzeichneten Strecken ab und gaben danach ihr Urteil ab.

Nach der Urteilsabgabe hoben die Vpn ihre Hände und Finger vom Gerät und erwarteten die Neueinstellung und die neue Aufforderung zur Urteilsabgabe über die nächsten Strecken durch das Kommando "jetzt".

a) Verhaltensbeobachtungen während der Versuchsdurchführung:

Der VL beobachtete während der Versuchsdurchführung das Verhalten der Vpn hinsichtlich "phänomenaler Ruhe" und "subjektiv erscheinender Sicherheit".

Die Begriffe "phänomenale Ruhe" und "subjektive Sicherheit" bedürfen der Erklärung.

"Phänomenale Ruhe" soll definiert werden durch die Beobachtung und Registrierung von:

aa) ausgeglichenen Bewegungsabläufen (kontinuierliche symmetrische Bewegung bei der Versuchsdurchführung) und

bb) motorische Ruhe der Hände und Finger bei der Versuchsdurchführung (d.h. Ausbleiben von Zittern der Fingerspitzen und von mehr als zweimaligem Unterbrechen des Versuchsablaufes oder der gesamten kontinuierlichen Versuchsbewegung).

"Subjektive Sicherheit" soll definiert sein durch die spontane Bejahung der beiden Fragen:

Frage 1: Glauben Sie, daß es Ihnen möglich war, eindeutige, das heißt, für Sie sichere Urteile zu fällen?

Frage 2: Würden Sie meinen, daß unter den vorgefundenen Bedingungen diese Urteile Ihre Meinung eindeutig repräsentieren?

Weiterhin sollten die Vpn nur ein Urteil zu den jeweiligen Streckenpaaren abgeben und dieses nicht noch einmal revidieren.

Es zeigte sich, daß alle 25 geburtsblinden Vpn diesen Ansprüchen der "phänomenalen Ruhe" und der "subjektiven Sicherheit" genügten.

In der Gruppe der später Erblindeten genügten zwölf Vpn nicht diesen Ansprüchen, besonders revidierten sie mehrmals ihr Urteil und unterbrachen die kontinuierliche Bewegung. Wir mußten in dieser Gruppe 37 Personen untersuchen, um die zur Auswertung heranzuziehende Anzahl von 25 Vpn, die unseren Ansprüchen genügten, zu erhalten.

Demgegenüber konnten wir nur drei sehende Vpn nicht zur Wertung heranziehen, es wurden also insgesamt 28 Vpn untersucht, von denen 25 zur Auswertung herangezogen worden sind.

b) Auffälligkeiten der Tastweise

Obwohl die Tastart (symmetrische Bewegung) festgelegt war, ergaben sich doch große Unterschiede in der Weise, wie diese Bewegungen ausgeführt wurden.

Geburtsblinde Vpn glitten mit sehr großer Geschwindigkeit über die zu vergleichenden Strecken, fast "zuckten" ihre Finger über die Vorlage, wobei die symmetrische Bewegung genau eingehalten wurde. Auch das Urteil wurde nach ca. drei bis fünf Sekunden absolut sicher gefällt (siehe oben).

Demgegenüber glitten sehende Vpn sehr langsam über die Vorlage und nahmen sich bis zu zwei Minuten/30 Sekunden Zeit für die Urteilsabgabe, nur ein Urteil wurde früher als nach 45 Sekunden genannt.

Fast ähnlich, nur wenig schneller in der Bewegungsweise ihrer Finger arbeiteten später Erblindete. Neben den oben genannten Schwierigkeiten, daß diese Vpn ihr Urteil häufig revidierten, war es besonders die Zeit bis zur Urteilsabgabe, die weit streute (sechs Vpn benötigten bis zu 60 Sekunden für ihr Urteil, 16 Vpn bis zu 120 Sekunden und drei Vpn benötigten bis zu drei Minuten/30 Sekunden).

c) Befragung der Versuchspersonen hinsichtlich der "Methode" ihrer Urteilsfindung

Nach der Versuchsdurchführung fragten wir alle Vpn, wie ihr Urteil zustande gekommen sei. Die Einzelantworten werden hier zusammengefaßt dargestellt:

Sehende Vpn:

Ca. 90 % dieser Vpn erklärten spontan, sie hätten versucht, sich die Strecken vorzustellen, also zu visualisieren. Dieses "Bild" der realen Vorlage wurde dann "betrachtet" und das "Gesehene" beurteilt. Die Bewegungen auf der Rille hätten dazu gedient, dieses Bild "Stück für Stück" zusammenzusetzen.

Später erblindete Vpn:

Auch diese Vpn berichteten von Versuchen, die Vorlage via "Visualisierung" zu beurteilen. Jedoch kam in diesen Prozeß noch ein zusätzliches Moment. Später Erblindete zogen fast alle noch eine "Zeittechnik" zur Urteilsfindung heran. Sie bemühten sich nicht nur auf ein Streckenempfinden zu achten, sondern auch Zeitdifferenzen beim Erfassen der punktförmigen Erhebungen zu bewerten.

War Visualisierung bei der Urteilsfindung nur bei ca. 55 % der später Erblindeten mitbeteiligt, so ist zusätzlich oder ausschließlich die "Zeittechnik" von allen Vpn herangezogen worden.

Geburtsblinde Vpn:

Diese Vpn berichteten, daß ihnen durch das Tasten ein Gesamteindruck gegenwärtig sei, der dann als Ganzes beurteilt würde.

Dieser Eindruck ist erst unscharf, nehme aber nach mehrmaligem Betasten der Vorlage schnell an Deutlichkeit zu. "Man kann so etwas einem Sehenden nicht erklären; es scheint so zu sein, als wenn dieser ein ganzes Haus sieht und schätzt, wie hoch oder breit es ist, da schaut er wahrscheinlich auch öfter hin!" (Zitat der Aussage einer Vpn, 36 Jahre, Musiker.)
Diese Aussage war typisch. Offensichtlich haben Geburtsblinde hier Schwierigkeiten, einem Sehenden zu beschreiben, wie die Tastvorlage auf sie wirkt.

6. Versuchsfrage

An diesen Versuch stellen wir die folgenden Fragen:

a) Von welcher Art ist die eventuell nachgewiesene Täuschung?

b) Können die hier angewandte Methode und die Versuchsergebnisse schon Hinweise auf eine Gesetzmäßigkeit "haptischer Streckentäuschungen" geben?

c) Läßt sich der Versuch, der seine Ursprünge in Theorie und Empirie der optischen Täuschung hat, in dieser Weise dazu benutzen, die Vermutung einer ähnlichen Täuschung im haptischen Bereich zu bestätigen?

7. Auswertung der Versuchsergebnisse

Aus unseren Versuchsergebnissen (siehe Protokoll im Anhang, Tabelle 1) ermitteln wir die Häufigkeiten der Urteile (Tabelle 2) und stellen daraus ein entsprechendes Frequenzpolygon her. In Tabelle 3 a - c sind diese Polygone für die drei Gruppen von Vpn:

A_1 = Sehende Versuchspersonen

A_2 = Später erblindete Versuchspersonen

A_3 = Geburtsblinde Versuchspersonen

zu den jeweiligen Konstanzreizen von 14, 24, 34 und 44 mm einzusehen.

Tabelle 1 a

Sehende Vpn

abgegebene Urteile
bezogen auf Vergleichsreiz

Anzahl der Vpn
= n = 25
- = "kleiner" Urteil
+ = "größer" Urteil

Ko.	V	Ko = Konstanzreiz in mm V = Vergleichsreiz in mm				
14	6	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	8	- - - + -	- - - - +	- - - - -	- - - - +	- - - - -
	10	- - - + -	- - - - +	- - + - +	- - - - +	- - - - +
	12	+ - + + -	- - - + +	- - + - +	- + - - +	- - - + -
	14	+ + + + -	- - - + +	- + - - -	- - - - +	- - - + +
	16	+ + - + -	+ - - + +	+ - + - +	+ + - - +	+ - + + +
	18	+ + + + +	+ - - + +	+ - + - +	+ + - - +	+ - + + -
	20	+ + - + -	+ - - + -	+ - + - +	+ + - - +	- - + + -
	22	+ + + + -	+ + + + -	+ + + + +	+ + + - +	+ + + + +
	24	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
24	16	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	18	- - - - -	+ - - - -	+ - - - -	- - - - -	- - - - -
	20	+ - - - -	- + - - -	+ - - - -	+ - - - -	- + - - -
	22	+ - + - +	- + + + +	+ - + + +	+ - - + +	- + + + -
	24	- + + - +	- + + + +	+ - + + -	+ - + + +	- + + + -
	26	+ - + - +	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + -	+ - + + +
	28	+ - + - +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	- + + + +
	30	- + + + +	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +	+ + + + -
	32	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
34	26	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	28	- - - + -	- - - - -	- - - - -	+ + - - -	- - - - -
	30	- - + + -	- - - - -	- - - - -	+ - - - -	- - - + -
	32	- + - - +	- - - - -	+ + - - -	+ - - + -	+ - + + -
	34	- + - - +	+ - - - -	+ + - - -	+ + - + -	- - + + -
	36	- + - - +	- - - + +	+ + - - -	+ + - + -	+ - + + +
	38	+ + + - +	- + - + +	+ + + + +	+ + - + +	+ + + + +
	40	+ + - - +	+ + - + +	+ + - + +	+ + + + +	+ + + + +
	42	+ + + + +	+ + - + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
44	36	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	38	- - - + -	- - - + -	- - - - -	- - - - -	- - - + +
	40	- - + - -	- - - + -	+ - - - +	+ + + - -	+ - - + -
	42	- - + - -	- - - + -	+ - - - -	+ - + - -	+ - - + +
	44	- - + + -	- - - + +	+ + - - -	+ + + - +	+ - - + +
	46	+ + + + +	+ + + + +	+ + + - +	+ + + + +	+ + - + +
	48	+ + + + +	+ + + + +	+ + + - +	+ + + + +	+ + + + +
	50	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +	+ + - + +
	52	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +

Tabelle 1 b

Anzahl der Vpn = n = 25

Blinde Vpn
(später erblindet)

abgegebene Urteile
bezogen auf Vergleichsreiz - = "kleiner" Urteil
+ = "größer" Urteil

Ko = Konstanzreiz in mm
V = Vergleichsreiz in mm

Ko.	V					
14	6	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	8	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	10	- - - - +	- - - - -	- + - - -	- - - - -	- - - - -
	12	- - - - -	+ - - - -	- + - - -	- - + - -	- - - - -
	14	+ - - + +	+ + + + -	- + + - +	- + + - -	+ - + + -
	16	+ + + - +	+ + + + -	- + + + +	- + + + +	- - + + -
	18	+ + - + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + - +	+ + + + +
	20	+ + + - +	+ + + + -	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +
	22	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	24	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
24	16	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	18	- - - + -	- - - + -	- - + - -	- - - - -	+ + - - -
	20	+ + - + -	- + - + +	- + - + +	+ - + + +	+ - + + +
	22	- + - + -	+ - + + +	- + - - +	+ - + + +	+ - + + -
	24	+ - - + +	- + - + +	- - + + -	- + - - -	- + - - -
	26	+ - - + -	+ - - + +	- - + - +	+ - + - +	- + - - +
	28	+ - + + +	+ - + + +	+ + + + +	+ - + + +	+ + + + +
	30	- - + + +	- - + + +	+ + - - +	+ + - + +	+ - + + +
	32	+ - + + +	+ + + + +	+ + - + +	+ + + + +	+ + + + +
34	26	- - - - -	- - - - -	- + - - -	- - - - -	+ + - - -
	28	- - - - -	- - - - -	- + - - -	- - - - -	+ - - - -
	30	- - - + -	+ - - + -	- + - - +	+ - - - +	- + - + -
	32	- - - + -	- - - + -	- - - - +	- - - - +	- + - - -
	34	- - + - +	- - + - +	+ - - - +	- - - + +	- - - - -
	36	- - + + -	+ - + + +	+ + + - +	- + + - -	+ - + - +
	38	- + + + +	+ - + + +	+ + + - +	- + + + +	+ + + + -
	40	- + + + -	+ - + + +	+ + - - +	- + + + -	+ + + + -
	42	+ - - + +	- + + + +	+ - + + +	+ + + + -	+ + + + +
44	36	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	38	+ + - - +	+ - - + +	- - + + -	- + + - -	+ + - - +
	40	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	42	+ + + + -	+ - + + +	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +
	44	+ + + + -	+ - + + +	- + + + +	- + + + +	+ + + + -
	46	+ + + + -	+ - + + +	- + + + +	- + + + +	- - - + -
	48	+ + + + -	+ + + + +	- + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	50	+ + + - -	+ + + + -	- + + + +	+ - + + +	- + - + +
	52	+ + + + -	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +

Tabelle 1 c

Anzahl der Vpn = n = 25

Geburtsblinde Vpn

abgegebene Urteile bezogen auf Vergleichsreiz - = "kleiner" Urteil + = "größer" Urteil

Ko.	V	Ko = Konstanzreiz in mm V = Vergleichsreiz in mm				
1 4	6	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	8	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	10	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	12	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	14	+ + - - +	- - - + -	+ - + + +	- + - + -	- + - + -
	16	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	18	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	20	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	22	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	24	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
2 4	16	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	18	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	20	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - +	- - - - -
	22	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	24	- - - + -	- - + - -	+ - - - -	- + - - -	- - + + -
	26	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	28	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	30	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	32	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
3 4	26	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	28	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	30	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	32	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	34	- - - - +	- - - - -	- - - + -	- - - - -	- - + - +
	36	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	38	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	40	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	42	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
4 4	36	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	38	- - - - +	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	40	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	42	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	44	- + - - -	- + - - -	- - + - -	- - + - -	+ - - + -
	46	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	48	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	50	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	52	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +

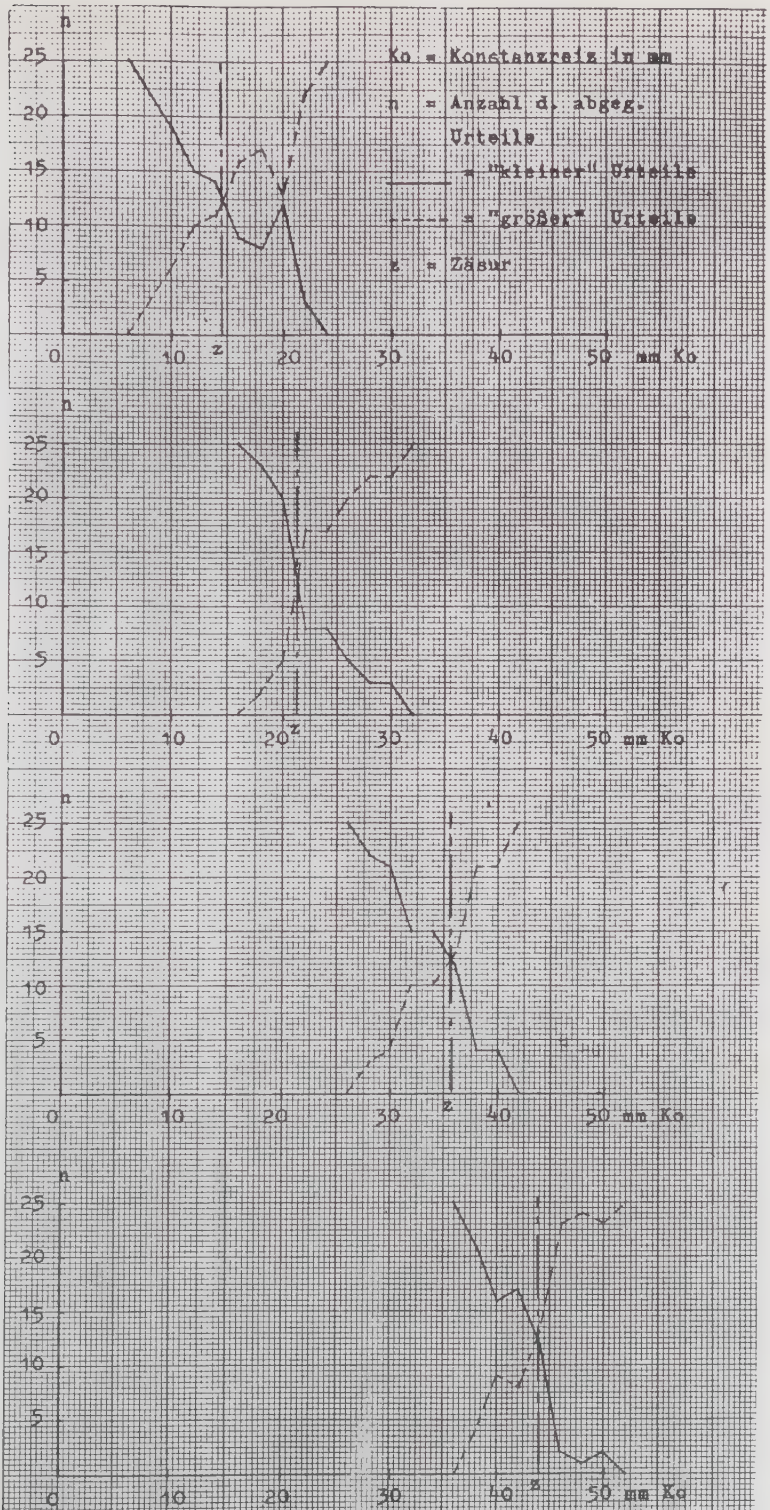
TABELLE 2 Häufigkeit der abgegebenen Urteile Anzahl der Vpn

\- = "kleiner" A 1 = Sehende Vpn = n = 25
\+ = "größer" A 2 = Später erblindete Vpn
A 3 = Geburtsblinde Vpn

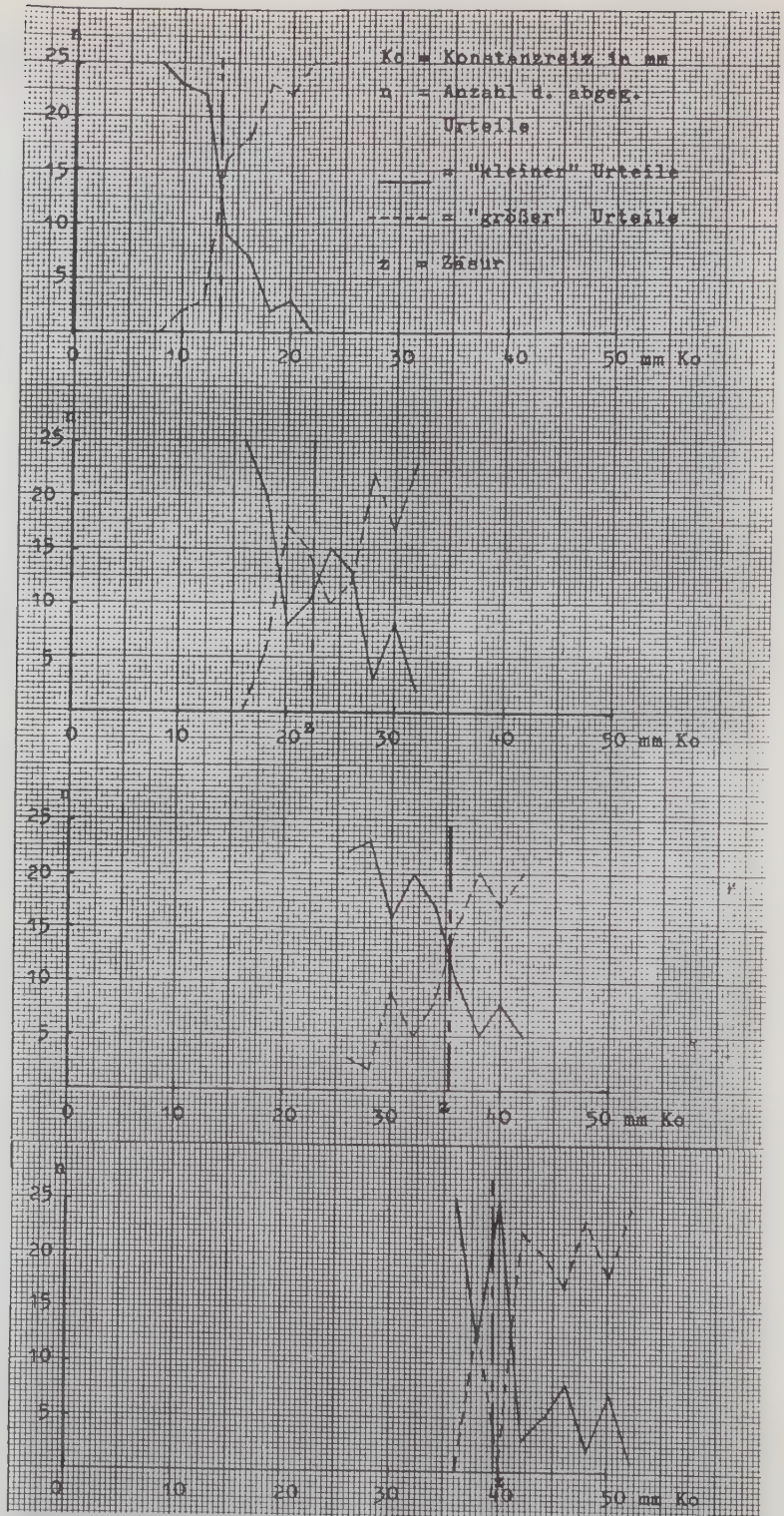
Ko.	V	a) A1, n = 25		b) A2, n = 25		c) A3, n = 25	
14	6	25	0	25	0	25	0
	8	22	3	25	0	25	0
	10	19	6	23	2	25	0
	12	15	10	22	3	25	0
	14	14	11	9	16	13	12
	16	9	16	7	18	0	25
	18	8	17	2	23	0	25
	20	12	13	3	22	0	25
	22	3	22	0	25	0	25
	24	0	25	0	25	0	25
24	16	25	0	25	0	25	0
	18	23	2	20	5	25	0
	20	20	5	8	17	24	1
	22	8	17	10	15	25	0
	24	8	17	15	10	19	6
	26	5	20	13	12	0	25
	28	3	22	3	22	1	24
	30	3	22	8	17	0	25
	32	0	25	2	23	0	25
34	26	25	0	22	3	25	0
	28	22	3	23	2	25	0
	30	21	4	16	9	25	0
	32	15	10	20	5	25	0
	34	15	10	17	8	21	4
	36	12	13	10	15	0	25
	38	4	21	5	20	0	25
	40	4	21	8	17	0	25
	42	0	25	5	20	0	25
44	36	25	0	25	0	25	0
	38	21	4	12	13	24	1
	40	16	9	25	0	25	0
	42	17	8	3	22	25	0
	44	12	13	5	20	19	6
	46	2	23	8	17	0	25
	48	1	24	2	23	0	25
	50	2	23	7	18	1	24
	52	0	25	1	24	0	25

Ko = Konstanzreiz in mm
V = Vergleichsreiz in mm

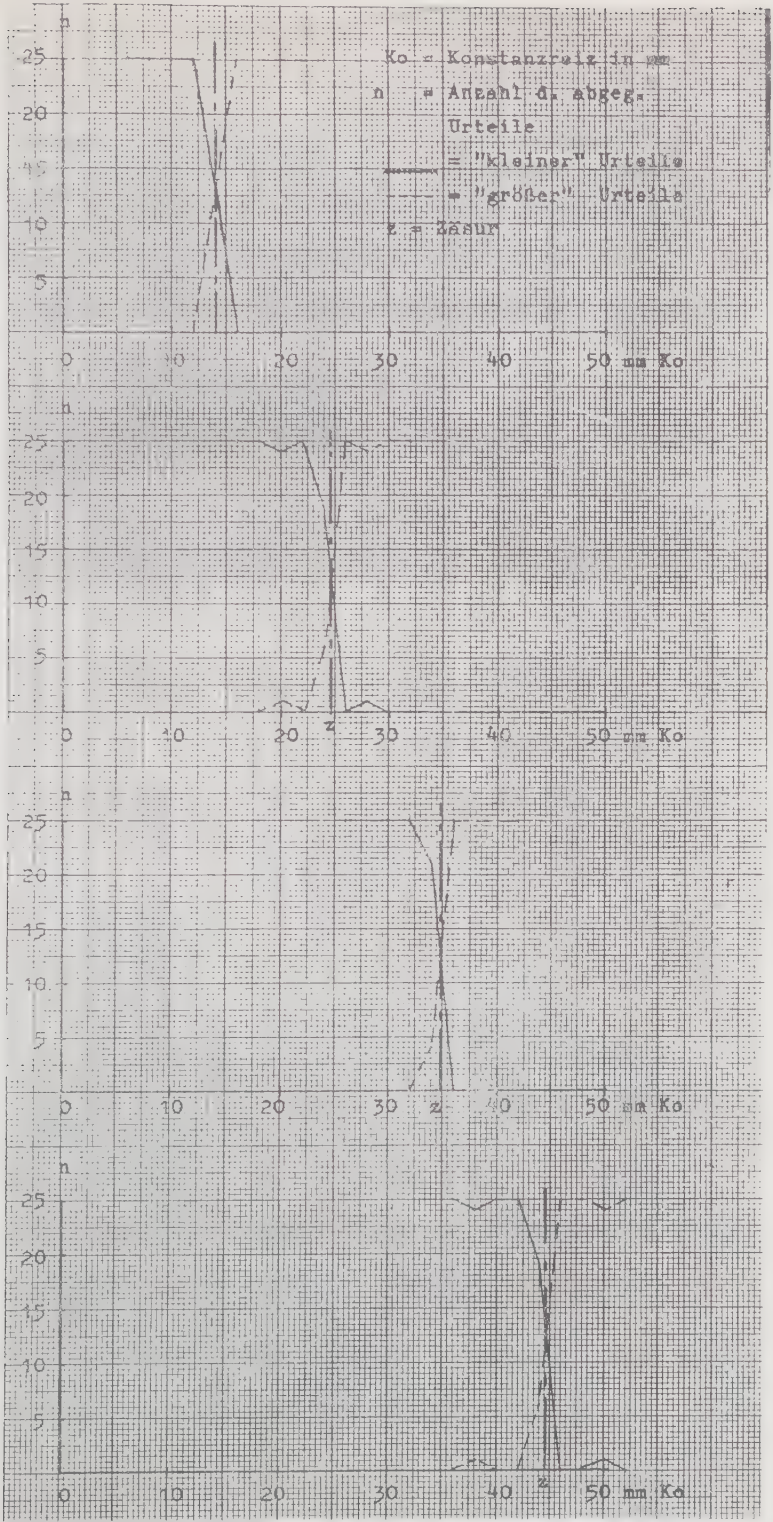
Tab. 3 a A1 = Sehende Vpn



Tab. 3 b A2 = Später erblindete Vpn



Tab. 3 c A3 = Geburtsblinde Vpn



Bei der ersten Betrachtung dieser Polygone fällt auf, daß sie sehr unsymmetrischer Natur sind, sich somit eine Behandlung durch die üblichen numerischen Verfahren verbietet. Um dem Verlauf der Häufigkeitskurven besser gerecht zu werden, wählen wir die im folgenden beschriebene graphische Methode.

Den Überkreuzungspunkt der Kurven der "größer"-Urteile und der "kleiner"-Urteile eines jeden einzelnen Frequenzpolygons nennen wir Zäsur Z.

Diese Zäsur Z zeigt den phänomenalen Gleichstand des Vergleichsreizes zum zugehörigen Konstanzreiz.

Bestimmung der Zäsur Z

a) Bei einmaliger Überkreuzung der Häufigkeitskurven im Frequenzpoygon

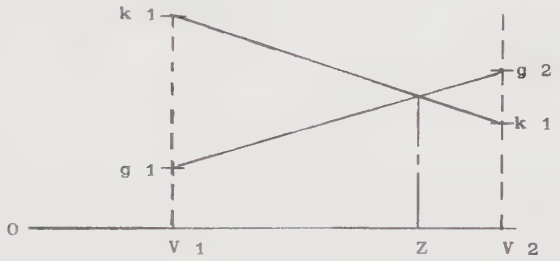
Für den letzten Vergleichsreiz V1 vor der Zäsur Z (= Überkreuzungsstelle) gebe es:

g1 "größer"-Urteile und k1 "kleiner"-Urteile.

Für den ersten Vergleichsreiz V2 hinter der Zäsur Z gebe es:

g2 "größer"-Urteile und k2 "kleiner"-Urteile.

Also graphisch:



Dann gilt aus Gründen geometrischer Ähnlichkeit:

$$(1)\quad \frac{k1 - g1}{g2 - k2} = \frac{Z - V1}{V2 - Z}$$

Da $Z - V1 = (V2 - V1) - (V2 - Z)$,
ergibt sich durch Einsetzung in Formel (1):

$$(2)\quad Z = V2 - \frac{(g2 - k2) \cdot (V2 - V1)}{(g2 - k2) + (k1 - g1)}$$

Da $V2 - Z = (V2 - V1) - (Z - V1)$,
ergibt sich durch Einsetzung in Formel (1):

$$(3)\quad Z = V1 + \frac{(k1 - g1) \cdot (V2 - V1)}{(k1 - g1) + (g2 - k2)}.$$

Alle auf der rechten Seite von (2) wie (3) stehenden Größen sind bekannt. Also kann man aus (2) ebenso wie aus (3) Z ermitteln.

b) Bei zweimaliger Überkreuzung der Häufigkeitskurven im Frequenzpolygon.

Diese von (a) abweichende Zäsurermittlung wird notwendig bei den Ergebnissen in der Gruppe A2 = später erblindete Vpn und dem Konstanzreiz 24 mm, ferner bei den Ergebnissen der Gruppe A2 - Konstanzreiz 44 mm.

Bei diesen zweimaligen Überkreuzungen berechnen wir analog zwei Zäsuren Z1 und Z2 (entweder jede nach Formel (1) oder jede nach Formel (2)) und setzen:

$$Z = \frac{Z1 + Z2}{2}$$

Die Resultate dieser Zäsurermittlung enthält Tabelle 4

Tabelle 4

Zäsuren

	Konstanzreiz			
	14 mm	24 mm	34 mm	44 mm
Sehende	14,5	21,25	35,67	43,8
Später Erblindete	13,5	19,25 26,10 22,68	35,29	36,9 41,1 39,0
Geburtsblinde	14,1	24,7	34,8	44,7

Aus der Differenz der Zäsur Z (also dem phänomenalen Gleichstand zum jeweiligen Konstanzreiz) und dem objektiven Wert des jeweiligen Konstanzreizes ergeben sich die zugehörigen Täuschungsbeträge (hierzu Tabelle 4a)

Tabelle 4 a

d = Täuschungsbeträge (in mm)

bei Konstanzreiz

	14 mm		24 mm		34 mm		44 mm	
	d	%	d	%	d	%	d	%
Sehende	+0,6	4,28	-2,75	11,45	+1,67	4,91	-0,2	0,45
Später Erblindete	-0,5	3,57	-1,32	5,5	+1,29	3,79	-5,0	11,36
Geburts-blinde	+0,1	0,71	+0,7	2,91	+0,8	2,35	+0,7	1,59

Nach R A U S C H können wir von einer Täuschung sprechen, sofern metrische Verhältnisse der wahrgenommenen Konfiguration sich von den zugehörigen Verhältnissen der Vorlage-Konfiguration unterscheiden (R A U S C H (9) p. 776).

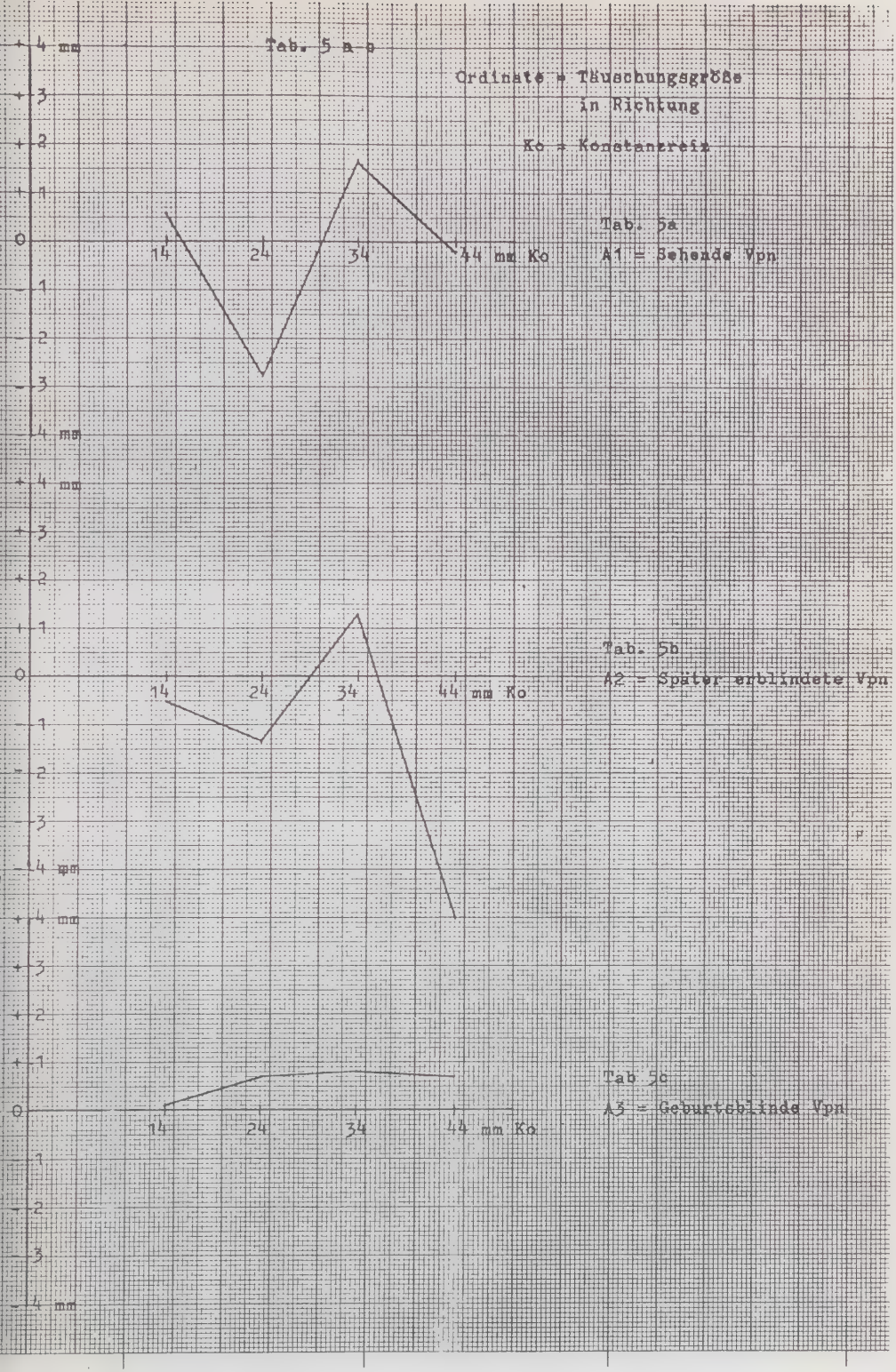
Ausgehend von den Ergebnissen der rechnerischen Ermittlung des Ortes der phänomenalen Gleichheit eines Vergleichsreizes, bezogen auf den zugehörigen Konstanzreiz, sind drei Möglichkeiten denkbar:

1. Phänomenale Gleichheit und objektive Gleichheit fallen zusammen. Dies würde bedeuten, daß keine Täuschung beim Vergleich der beiden Strecken stattfindet.
2. Der Wert der phänomenalen Gleichheit ist kleiner als der Wert des zugehörigen Konstanzreizes (z = Konstanzreiz). Dann bedeutet dies, daß der eingebettete Konstanzreiz eine phänomenale Verkleinerung erfährt.
3. Der Wert der phänomenalen Gleichheit ist größer als der Wert des zugehörigen Konstanzreizes, also (z = Konstanzreiz). Dann erfährt der eingebettete Konstanzreiz eine Vergrößerung.

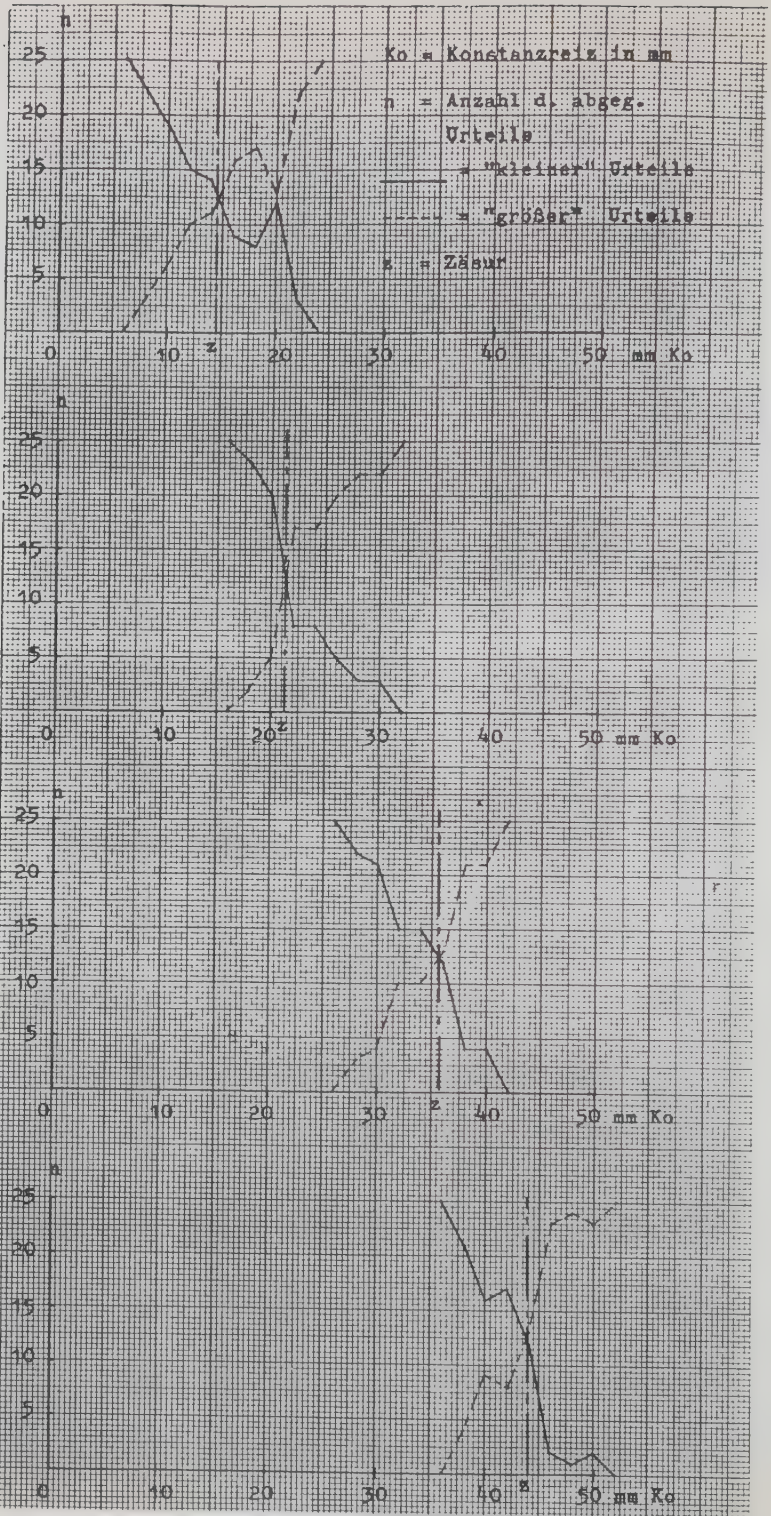
Nur im Falle 2 oder 3 können wir nach R A U S C H (siehe oben) von einer Täuschung sprechen.

Übertragen wir die absoluten Werte der Täuschungsbeträge aus Tabelle 4 in eine Grafik (Tabelle 5a - c), so ergibt sich unter gleichzeitiger Betrachtung der Tabelle 3a - c dies:

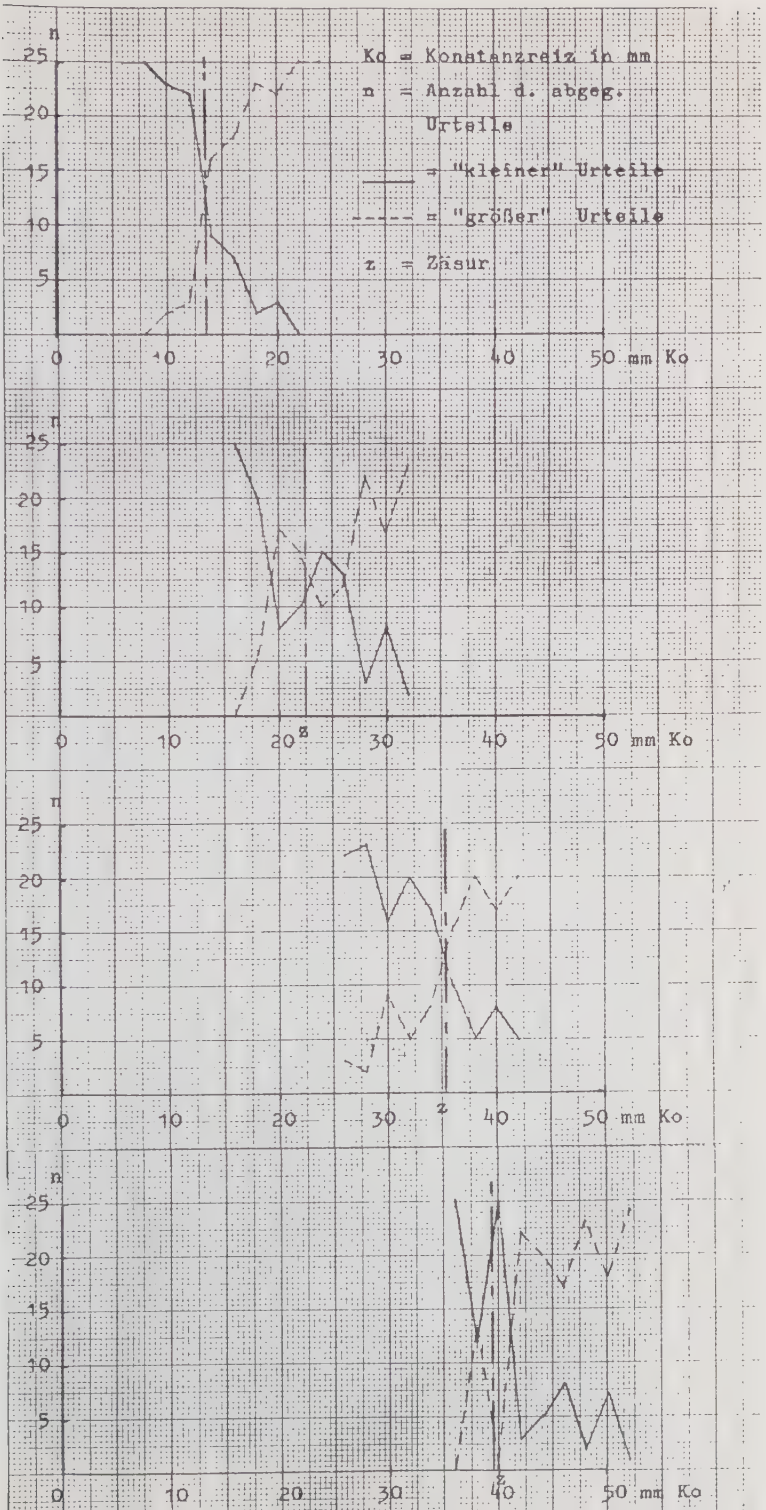
1. Geburtsblinde (Vpn-Gruppe A3, Tabelle 3c, 5c) weisen geradezu erstaunlich scharfe Zäsuren auf.


Tab. 5 a-c
Ordinate = Täuschungsgröße
in Richtung
Ko = Konstanzreiz
Tab. 5a
A1 = Sehende Vpn
Tab. 5b
A2 = Später erblindete Vpn
Tab 5c
A3 = Geburtsblinde Vpn
14
24
34
44 mm Ko
4 mm
3
2
1
0

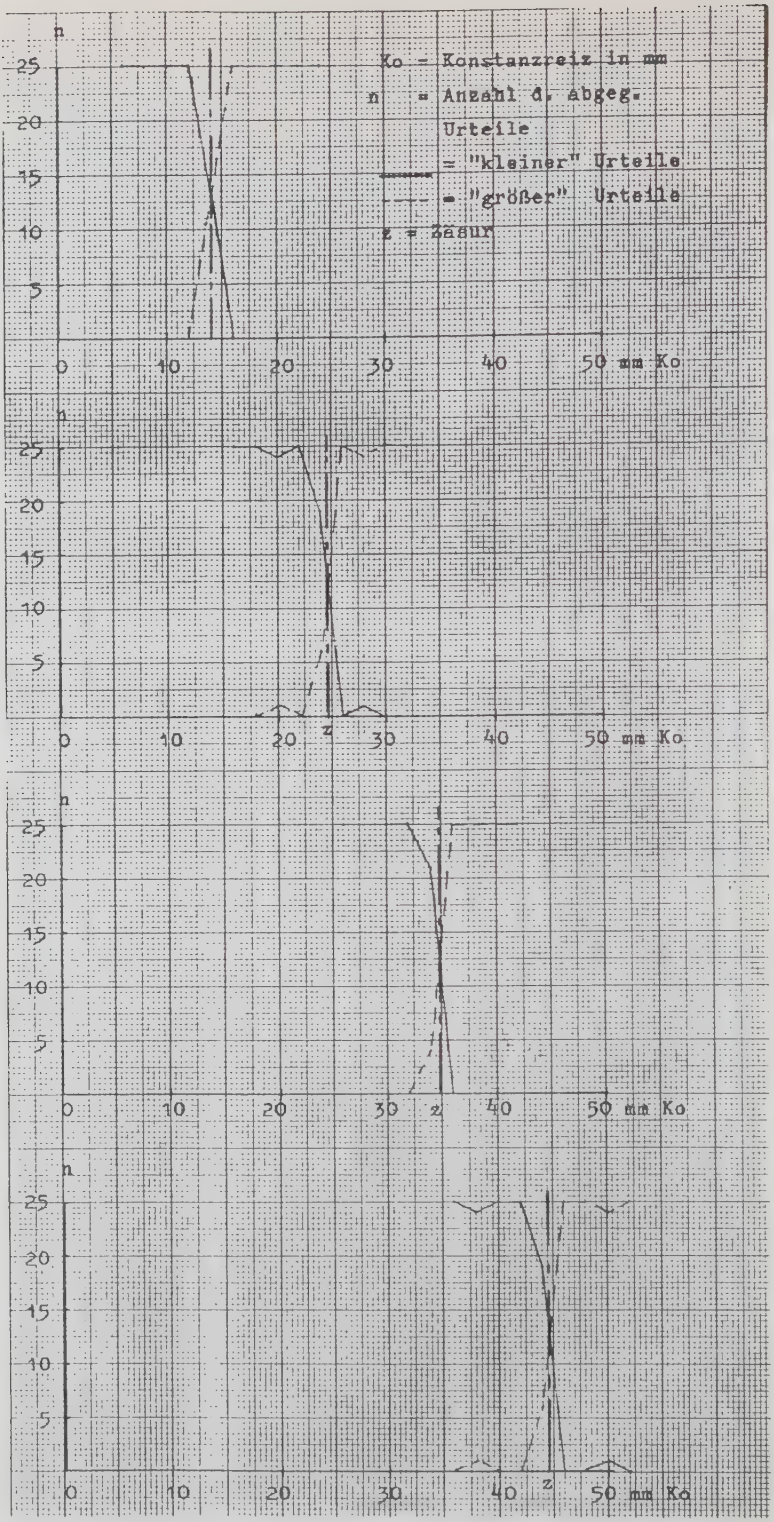
Tab. 3 a A1 = Sehende Vpn



Tab. 3 b A2 = Später erblindete Vpn



Tab. 3 c A3 = Geburtsblinde Vpn



Ihr Urteil ist also recht eindeutig. Wie Tabelle 5c überdies kundtut, beobachten wir bei ihnen auch einen gesetzmäßigen Verlauf. Freilich ist der Täuschungsgrad gering.

2. Sehende Vpn (Vpn-Gruppe A1, Tabelle 3a, 5a) urteilen nicht mehr so eindeutig wie Geburtsblinde, aber (bis auf Konstanzreiz 14 mm) doch noch so, wie wir es von so schweren psychologischen Aufgaben gewohnt sind. Eine Gesetzmäßigkeit im Verlauf der Täuschungskurve (Tabelle 5a) ist freilich nicht zu erkennen.

3. Die später Erblindeten (Vpn-Gruppe A2, Tabelle 3b, 5b) benehmen sich ganz wirr. Bei den Konstanzreizen 14 mm und 44 mm haben sie gar Doppelüberkreuzungen. Auch der Verlauf der Täuschungskurve (Tabelle 5b) läßt keine Gesetzmäßigkeit erkennen. Doppelüberkreuzungen wie in Tabelle 3b zeigen sich nur in der Gruppe der später erblindeten Vpn (Gruppe A2).

   Sehen wir uns die Urteile der einzelnen Vpn in Tabelle 1 an, wird dies erklärbar. Einige Vpn fällen nicht sehr eindeutige Urteile, genauer, sie zeigen kein eindeutiges Umschwenken des tendenziellen Urteils von "kleiner" zu "größer".

Theoretisch darf man erwarten können, daß es, selbst wenn man eine Täuschung mit berücksichtigt, nur eine phänomenal gleich erscheinende Strecke im Vergleich zu unserer Konstanzreizstrecke gibt und daß alle anderen entweder mit "kleiner" oder "größer" beurteilt werden.

Tab.6

Anteil der Versuchspersonen, die ein eindeutiges Umschwenken des tendenziellen Urteils von "kleiner" nach "größer" zeigen.

	Ko	d	x
	14 mm	18	72 %
A1	24 mm	17	68 %
Sehende	34 mm	17	68 %
Vpn	44 mm	19	76 %
	14 mm	17	68 %
A2	24 mm	5	20 %
Später	34 mm	8	32 %
Erblindete Vpn	44 mm	8	32 %
	14 mm	25	100 %
A3	24 mm	23	92 %
Geburtsblinde	34 mm	25	100 %
Vpn	44 mm	23	92 %

Ko = Konstantreiz

d = Anzahl der Vpn, die ein eindeutiges Umschwenken der Urteile zeigen

x = Prozentanteil von d an der Gesamtzahl unserer Vpn (n = 25)

Wenn das so ist, ergeben sich eindeutige Zäsuren nach einmaliger Kreuzung der Urteilskurven in unseren Frequenzpolygonen. Wenn die Erwartung nicht zutrifft, müssen mehrere Vpn eben nicht einen phänomenalen Gleichwert erleben, sondern deren mehrere.

In der Tat ist es so.

Ermitteln wir aus unseren insgesamt 75 Vpn die, welche nur einmal und endgültig in ihrem Urteil umschwenken (siehe Tabelle 6),entdecken wir Verblüffendes.

1. Fast alle Geburtsblinden zeigen dieses eindeutige Umschwenken des Urteils.
2. Der weitaus überwiegende Teil der sehenden Vpn urteilt ebenfalls eindeutig.
3. Der überwiegende Teil der später erblindeten Vpn urteilt keineswegs eindeutig (aus dem Rahmen fallen jedoch die Ergebnisse bei Konstanzreiz 14 mm, allerdings arbeiten im Vergleich zu geburtsblinden und sehenden Vpn die später Erblindeten in der Konstanzreizgruppe 14 mm am wenigsten eindeutig).

Zu betonen ist noch, daß sich die Einstufung in die Kategorie "eindeutige Vpn" an die Eindeutigkeit innerhalb der Vergleichsurteile bezüglich nur jeweils eines Konstanzreizes bindet und nicht Eindeutigkeit der Urteile über den gesamten Konstanzreizbereich bedeutet.
Nehmen wir als Entscheidungskriterium die Eindeutigkeit der Urteile unserer Vpn über den gesamten Konstanzreizbereich von 14 - 44 mm, so fänden wir bei den sehenden Vpn acht (also 32 % aller unserer zur Auswertung herangezogenen Vpn), bei den später

Erblindeten fände sich keine Vpn mit eindeutigen Urteilen über den gesamten Konstanzreizumfang, und bei Geburtsblinden wären 23 (also 92 % aller zur Auswertung herangezogenen Vpn) als "eindeutige Vpn" zu bezeichnen.

Hier sei daran erinnert, daß wir auch bei der Auswahl der Vpn unter den später Erblindeten die meisten fanden, die unseren oben genannten Ansprüchen nicht genügten.

Wir bestimmten (unserer früher beschriebenen Methode analog) die Täuschungsbeträge für diese Vpn, die eindeutige Urteile zeigten.

Anmerkung:

Die hier beschriebenen Vpn, die eindeutige Urteile zeigen, nennen wir im Folgenden "sichere" Vpn.

Die Frequenzpolygone der Untergruppe unserer Vpn (nach den Häufigkeiten aus Tabelle 7a - c) sind in Tabelle 8a - c ersichtlich. Die Täuschungsbeträge enthält (nach Zäsurermittlung in Tabelle 9) Tabelle 9a. Tabelle 10a - c sind die graphischen Darstellungen der Täuschungsbeträge.

A 1 = Sehende Vpn

Häufigkeit der abgegebenen Urteile
"Sichere Vpn" - = "kleiner" Urteil
+ = "größer" Urteil
n = Anzahl der Vpn

TABELLE 7 a

Ko.	V	-	+	Ko = Konstanzreiz in mm V = Vergleichsreiz in mm
n = 17	6	17	0	"Sichere Vpn" def. durch:
	8	15	2	eindeutiges Umschwenken des ten-
	10	15	2	denziellen Urteils von "kleiner"
	12	11	6	nach "größer".
1 4	14	10	7	
	16	6	11	
	18	6	11	
	20	6	11	
	22	1	16	
	24	0	17	
n = 17	16	17	0	
	18	16	1	
	20	14	3	
	22	4	13	
2 4	24	3	14	
	26	1	16	
	28	1	16	
	30	0	17	
	32	0	17	
n = 18	26	18	0	
	28	17	1	
	30	16	2	
	32	10	8	
3 4	34	10	8	
	36	7	11	
	38	1	17	
	40	0	18	
	42	0	18	
n = 20	36	20	0	
	38	18	2	
	40	13	7	
	42	13	7	
4 4	44	10	10	
	46	1	19	
	48	1	19	
	50	0	20	
	52	0	20	

2 Später erblindete Vpn

TABELLE 7 b

Häufigkeit der abgegebenen Urteile
"Sichere Vpn"

\- = "kleiner" Urteil n = Anzahl der Vpn
\+ = "größer" Urteil

Ko.	V	-	+	Ko = Konstanzreiz in mm V = Vergleichsreiz in mm
= 18	6	18	0	" Sichere Vpn" def. durch:
	8	18	0	eindeutiges Umschwenken des ten-
	10	17	1	denziellen Urteils von "kleiner"
	12	15	3	nach "größer".
1 4	14	6	12	
	16	4	14	
	18	0	18	
	20	0	18	
	22	0	18	
	24	0	18	
= 5	16	5	0	
	18	3	2	
	20	2	3	
	22	2	3	
2 4	24	2	3	
	26	2	3	
	28	0	5	
	30	0	5	
	32	0	5	
= 8	26	8	0	
	28	8	0	
	30	7	1	
	32	7	1	
3 4	34	4	4	
	36	2	6	
	38	2	6	
	40	2	6	
	42	0	8	
= 8	36	8	0	
	38	8	0	
	40	8	0	
	42	2	6	
4 4	44	1	7	
	46	1	7	
	48	0	8	
	50	0	8	
	52	0	8	

A 3 = Geburtsblinde Vpn "Sichere Vpn"

Häufigkeit der abgegebenen Urteile

\- = "kleiner" Urteil
\+ = "Größer" Urteil

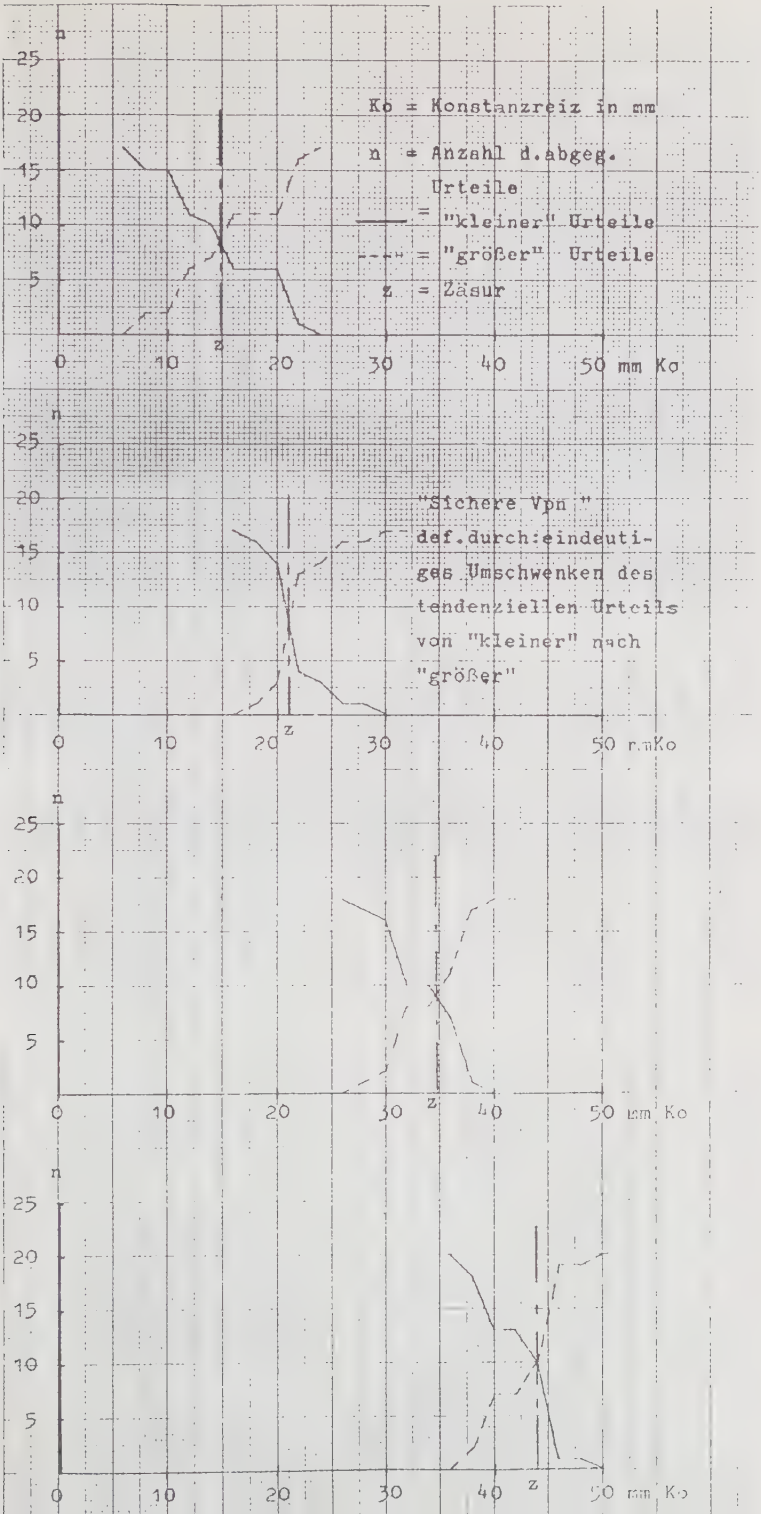
TABELLE 7 c

n = Anzahl der Vpn

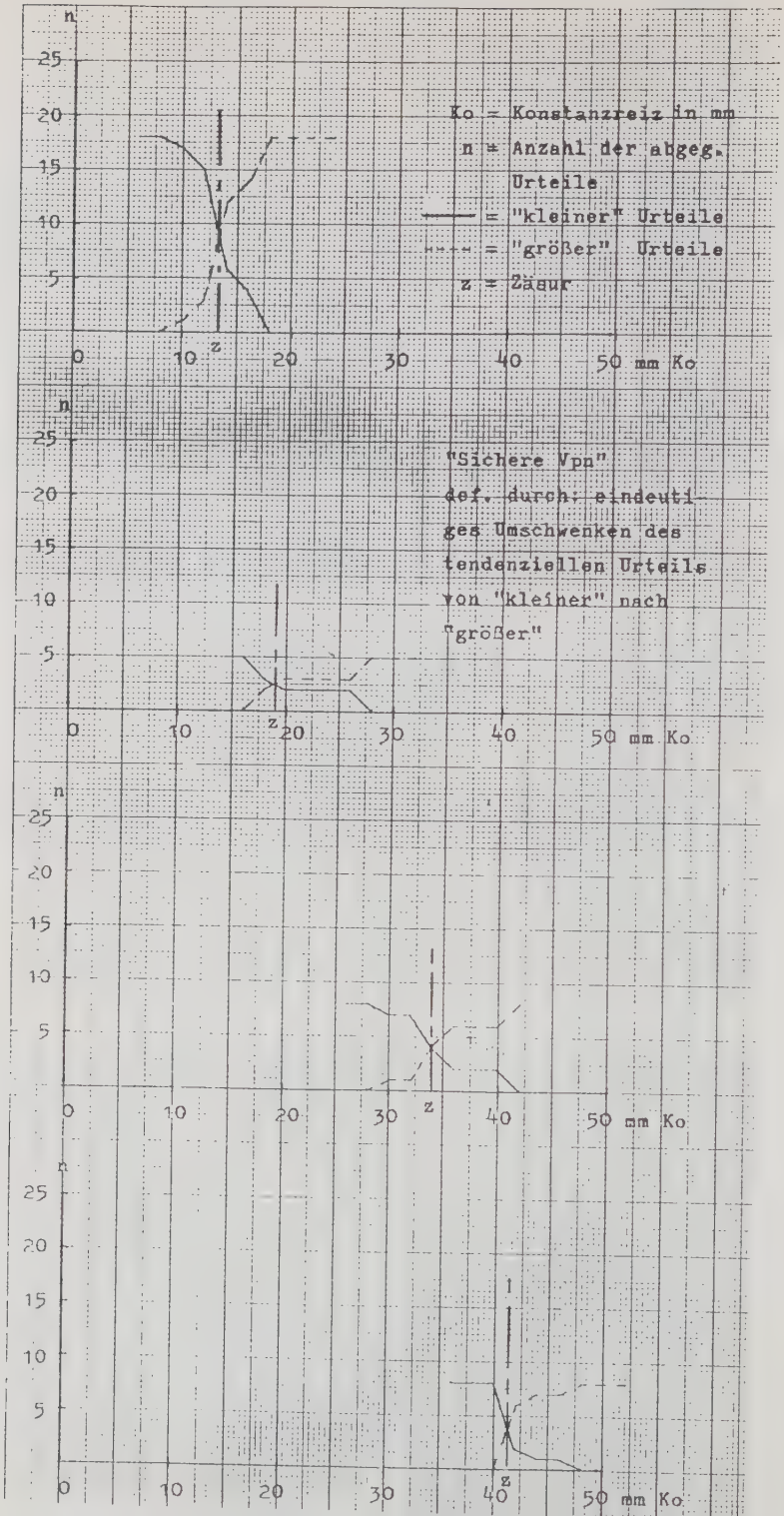
Ko = Konstanzreiz in mm
V = Vergleichsreiz in mm

Ko.	V	-	+	
n = 25	6	25	0	"Sichere Vpn" def. durch:
	8	25	0	eindeutiges Umschwenken des
	10	25	0	tendenziellen Urteils von
	12	25	0	"kleiner" nach "größer".
1 4	14	13	12	
	16	0	25	
	18	0	25	
	20	0	25	
	22	0	25	
	24	0	25	
n = 23	16	23	0	
	18	23	0	
	20	23	0	
	22	23	0	
2 4	24	17	6	
	26	0	23	
	28	0	23	
	30	0	23	
	32	0	23	
n = 25	26	25	0	
	28	25	0	
	30	25	0	
	32	25	0	
3 4	34	21	4	
	36	0	25	
	38	0	25	
	40	0	25	
	42	0	25	
n = 23	36	23	0	
	38	23	0	
	40	23	0	
	42	23	0	
4 4	44	17	6	
	46	0	23	
	48	0	23	
	50	0	23	
	52	0	23	

Tab. 8 a A1 = Sehende Vpn " Sichere Vpn "



Tab. 8 b A2 = Später erblindete Vpn " Sichere Vpn "



Tab. 8 c A3 = Geburtsblinde Vpn " Sichere Vpn "

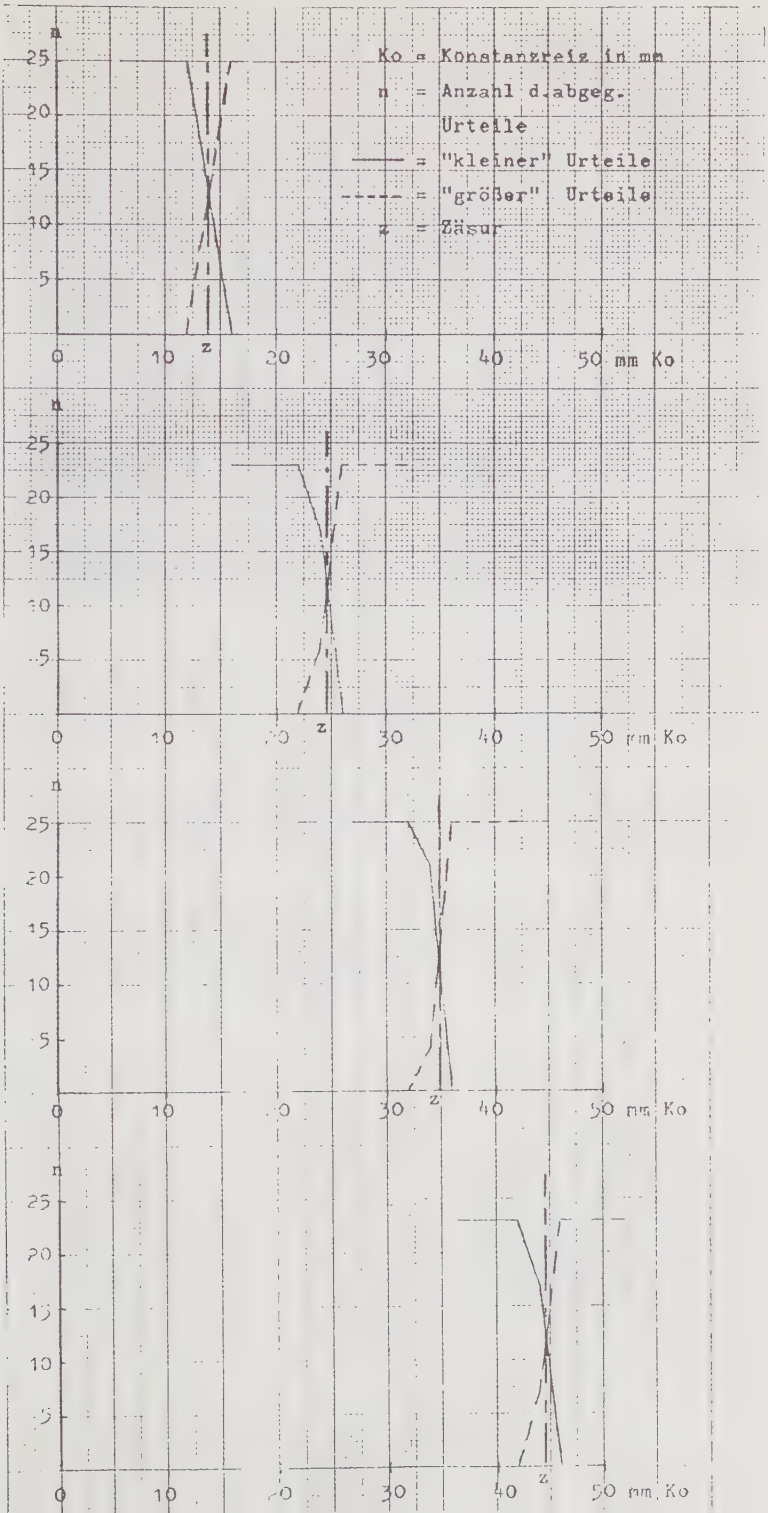


Tabelle 9

Zäsuren " Sichere Vpn "

Konstanzreiz

	14 mm	24 mm	34 mm	44 mm
Sehende	14,75	21,0	34,67	44,0
Später Erblindete	13,34	19,0	34,0	41,34
Geburts-blinde	14,1	24,65	34,81	44,65

" Sichere Vpn " def. durch:
eindeutiges Umschwenken des Urteils von "kleiner"
nach "größer ".

Tabelle 9 a " Sichere Vpn "

d = Täuschungsbeträge in mm
bei Konstanzreiz

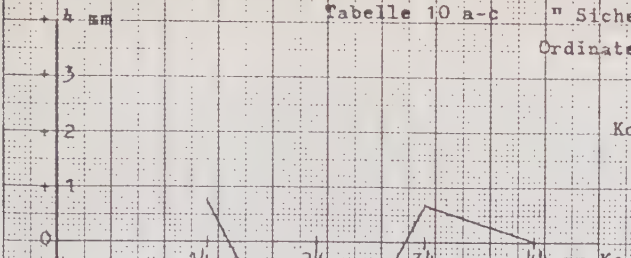
	14 mm		24 mm		34 mm		44 mm	
	d	%	d	%	d	%	d	%
Sehende	+0,75	5,3	-3,0	12,5	+0,67	1,97	± 0,0	0,0
Später Erblindete	-0,66	4,71	-5,0	20,8	±0,0	0,0	-2,66	6,[illegible]
Geburts-blinde	+0,1	0,7	+0,65	2,7	+0,8	2,3	+0,65	1,[illegible]

" Sichere Vpn " def. durch:
eindeutiges Umschwenken der Urteils von "kleiner "
nach " größer ".

Tabelle 10 a-c " Sichere Vpn "

Ordinate = Täuschungsgröße in Richtung

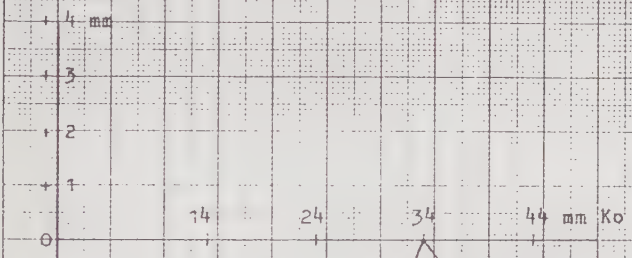
Ko = Konstanzreiz



Tab. 10a

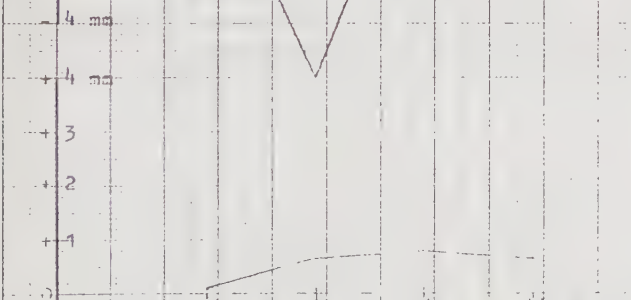
A1 = Sehende Vpn

" Sichere Vpn " def. durch: eindeutiges Umschwenken des Urteils von "kleiner" nach "größer".



Tab. 10 b

A2 = Später erblindete Vpn



Tab. 10 c

A3 = Geburtsblinde Vpn

Aus den Frequenzpolygonen (Tab. 8a-c) und den Täuschungskurven (Tab. 10a-c) ergibt sich dies:

Geburtsblinde:	weisen die gleichen scharfen Zä-
Anzahl n = 23 - 25	suren wie auch die schon beschrie-
nach (p.48 des Verf.)	bene Gesetzmäßigkeit auf (dies war auch nicht anders zu erwarten, da nur bei den Konstanzreizen 24 mm und 44 mm jeweils zwei Vpn nicht in diese Wertung eingingen).
Sehende:	"sichere Vpn" weisen ebenfalls ein-
Anzahl n = 17 - 19	deutige Zäsuren auf, wenn auch nicht
nach (p.48 des Verf.)	ganz so scharf wie Geburtsblinde. Diese Zäsuren sind, wie ein Vergleich der Zäsurermittlung für alle Vpn der Gruppe A1 nach Tabelle 3 zeigt, wesentlich deutlicher geworden. Eine Gesetzmäßigkeit ist jedoch auch bei "sicheren Vpn" nicht zu erkennen.
Später Erblindete:	"sichere Vpn" weisen nun ebenfalls
Anzahl n = 5 - 8	recht eindeutige Zäsuren auf. Jedoch
nach (p.48 des Verf.)	läßt sich auch hier keine Gesetz-
Ausnahme Konstanz-	mäßigkeit der Täuschungen aufzeigen.
reiz 14 mm	
Anzahl n = 17	

Wie ein Vergleich der Täuschungsbeträge der Gruppe der "sicheren Vpn" (Tabelle 9a) mit allen zur Auswertung herangezogenen Vpn (Tabelle 4a) zeigt, ändert sich bei geburtsblinden Vpn die Täuschungsrichtung nicht, der Täuschungsbetrag verändert sich bei den Konstanzreizen 24 mm und 44 mm nur unwesentlich.

Tabelle 4 a

d = Täuschungsbeträge (in mm)

bei Konstanzreiz

	14 mm		24 mm		34 mm		44 mm	
	d	%	d	%	d	%	d	%
Sehende	+0,6	4,28	-2,75	11,45	+1,67	4,91	-0,2	0,45
Später Erblindete	-0,5	3,57	-1,32	5,5	+1,29	3,79	-5,0	11,36
Geburts-blinde	+0,1	0,71	+0,7	2,91	+0,8	2,35	+0,7	1,59

Tabelle 9 a " Sichere Vpn "

d = Täuschungsbeträge in mm

bei Konstanzreiz

	14 mm		24 mm		34 mm		44 mm	
	d	%	d	%	d	%	d	%
Sehende	+0,75	5,3	-3,0	12,5	+0,67	1,97	± 0,0	0,0
Später Erblindete	-0,66	4,71	-5,0	20,8	±0,0	0,0	-2,66	6,04
Geburts-blinde	+0,1	0,7	+0,65	2,7	+0,8	2,3	+0,65	1,47

" Sichere Vpn " def. durch:
eindeutiges Umschwenken der Urteils von "kleiner "
nach " größer ".

Dies ist auch nicht anders zu erwarten, fallen doch bei den Konstanzreizen 24 mm und 44 mm nur jeweils zwei Vpn in Tabelle 9a als nicht "sichere Vpn" aus dem Auswertverfahren heraus.

Auch bei den Sehenden und später Erblindeten ändert sich die Täuschungsrichtung nicht, geht aber in der Tendenz bei der Gruppe der Sehenden beim Konstanzreiz 44 mm bei "sicheren Vpn" von negativ gegen null (also von -0,2 mm / = - 0,45 % (alle Vpn) gegen $\pm$ 0,0 mm ("sichere Vpn")).

In der Gruppe der später Erblindeten geht beim Konstanzreiz 34 mm die Täuschungsrichtung von positiv gegen null (also von + 1,29 mm Täuschungsbetrag / = + 3,79 % aller Vpn gegen $\pm$ 0,0 mm Täuschungsbetrag bei "sicheren Vpn").

Die absoluten Täuschungsbeträge ändern sich bei sehenden Vpn nicht sehr stark. Lediglich der Täuschungsbetrag beim Konstanzreiz 34 mm fällt aus dem Rahmen, verringert er sich doch bei "sicheren Vpn" auf + 0,67 mm / = 1,97 % gegenüber + 1,67 mm / = 4,91 % bei allen zur Auswertung herangezogenen Vpn.

Bei den später Erblindeten zeigen sich in den Täuschungsbeträgen (bei allerdings gleicher Täuschungsrichtung, siehe oben) erhebliche Unterschiede im Vergleich aller Vpn zu den "sicheren Vpn".

Ganz besonders deutlich ist dies bei den Konstanzreizen 24 mm (von - 1,32 mm / = - 5,5 % bei allen Vpn auf - 5,00 mm / = 20,8 % bei "sicheren Vpn"), die Täuschung wird also bei "sicheren Vpn" erheblich größer.
Dagegen verringert sich der Täuschungsbetrag "sicherer Vpn" sehr stark beim Konstanzreiz 44 mm (von - 5,0 mm / = - 11,36 % (alle Vpn) auf - 2,66 / = - 6,04 % bei "sicheren Vpn").

III. DISKUSSION DER BEFUNDE

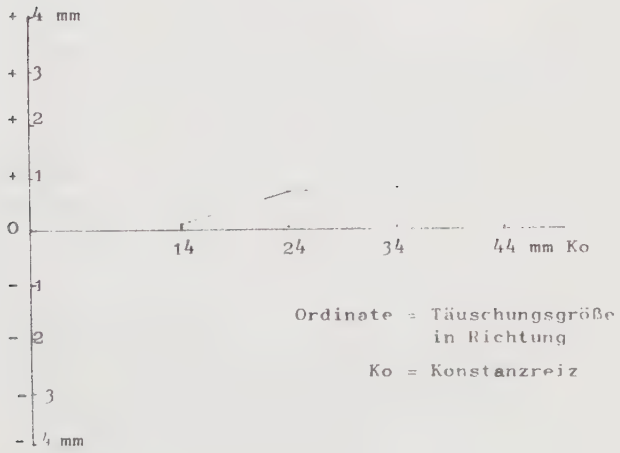
1. Beantwortung der Versuchsfrage

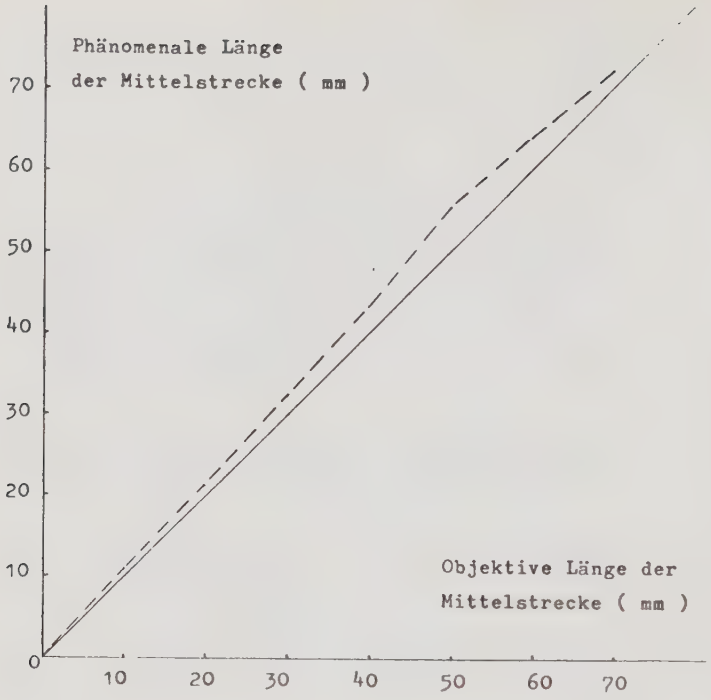
Ausgehend von unserer Frage, ob es eine einer umschriebenen optischen Täuschung analoge haptische gibt, bezogen wir uns auf die (im Früheren) von H A U B E N S A K beschriebene spezielle Form der Müller-Lyer-Fundamentaltäuschung und übertrugen seinen Versuchsaufbau strukturell ins Haptische.

Wir boten die zu vergleichenden Strecken ausschließlich haptisch dar.

Vergleichen wir nun die Ergebnisse H A U B E N - S A K s mit den unseren, stellen wir folgende Ähnlichkeit der Täuschungskurven fest:

Tab. 5 c (d. Verf.)





nach H A U B E N S A K

a) In beiden Fällen zeigt sich eine phänomenale Überschätzung der symmetrisch eingebundenen Mittelstrecke.

b) Bei kleinen Mittelstrecken ist auch die Täuschung gering, sie nimmt jedoch proportional mit der Länge der Mittelstrecke zu, um ab einem bestimmten Wert proportional wieder abzufallen; die Kurven zeigen also beide eine typisch hyperbolide Form.

Da diese Versuchsergebnisse von Geburtsblinden stammen, nennen wir die nun nachgewiesene Täuschung "Müller-Lyer-Fundamentaltäuschung auf haptischem Gebiet" analog ihrem Vorbild, der H A U B E N S A K schen Müller-Lyer-Fundamentaltäuschung.

Dem Betrag nach ist unsere hier gefundene Täuschung allerdings wesentlich geringer, wie ein Vergleich zeigt:

nach HAUBENSAK

objektive Länge der Mittelstrecke in mm	10	20	30	40	50	60	70
phänomenale Länge der Mittelstrecke in mm	10,8	21,1	32,2	43,6	55,3	64,4	72,0
Differenz	+0,8	+1,1	+2,2	+3,6	+5,3	+4,6	+2,0

Differenz	+0,1	+0,7	+0,8	+0,7
phänomenale Länge der Mittelstrecke in mm	14,1	24,7	34,8	44,7
objektive Länge der Mittelstrecke in mm	14	24	34	44

nach BARTON

Somit lassen sich die in Kapitel II,6 Seite 41 gestellten Fragen beantworten:

a) Die hier beschriebene Täuschung ist rein haptischer Natur, da ausschließlich an sicher Geburtsblinden nachgewiesen.

b) Es bestehen deutliche Hinweise, daß sich eine haptische Streckentäuschung genauso benimmt wie eine rein optische, der Täuschungsbetrag ist jedoch bei der haptischen im Vergleich zur optischen Täuschung geringer.

c) Unser Versuch ist demnach tatsächlich in der Lage, die vielerorts aufgeworfene Vermutung der Existenz einer autochthonen haptischen Täuschung empirisch zu belegen.

Von strukturell ähnlichen optischen und haptischen Täuschungen wird, wie schon früher ausgeführt, in der Literatur mannigfach berichtet. Über die grundlegenden Abhandlungen von R É V É S Z und M E T Z G E R geht W I T T E (15) 1975) hinaus. Er berichtet, daß Geburtsblinde sich nicht nur überhaupt täuschen, sondern ebenfalls wie Sehende in gleicher Richtung, bei jedoch geringerem Täuschungsbetrag. Diese Aussage wird nun durch unsere Experimente deutlich bestätigt.

2. Zum Problem der Visualisierung

Die Frage der "Visualisierung" der haptisch erfaßten Vorlage nimmt beträchtlichen Raum in den hier mehrfach zitierten Arbeiten von S C H I L L E R (17) und B A R T O N (16) ein. Nach Befragen der damaligen Vpn sagten diese übereinstimmend aus, daß sie versuchten, sich die Strecken visuell vorstellbar zu machen, ja, wo dies absolut nicht gelingen wollte, ein kurzer Anblick der Versuchsapparatur genügte, um sich über die Lage der Strecken (besser über die Lage der zu vergleichenden Strecken innerhalb der Gesamtfigur) zu informieren (B A R T O N (16) Kapitel *V.*)

Findet Visualisierung statt, könnte dies bedeuten, daß nicht die Strecken direkt haptisch beurteilt werden, sondern Vorstellungen visueller Art. Das würde die Gefahr einer Urteilstäuschung (einer kognitiven Instanz) unmittelbar heraufbeschwören. Diese ist nur bei Geburtsblinden sicher ausgeschlossen.

Nun können auch blinde Vpn visuelle Vorstellungskraft besitzen und damit der von H I P I U S nachgewiesenen starken Tendenz (bei W I T T E (14)) zur Visualisierung des unter Augenabschluß Erfaßten unterliegen. Dies berichteten uns viele der später Erblindeten nach Befragen (siehe Kap. 5 c des Verf.). In der Tat scheint es auch bei Personen zu sein, die länger als zehn Jahre blind sind.

Läßt sich eine solche Tendenz der Visualisierung bestätigen? Vergleicht man die Täuschungskurven der Sehenden (Vpn A 1) und später Erblindeten (Vpn A 2, Tabelle 10 a-b, sichere Vpn) so fällt eine verblüffende Ähnlichkeit des Kurvenverlaufs, abgesehen von rein quantitativen Unterschieden, auf.

Beiden Kurven ist ein extremer Abfall von Konstanzreiz 14 mm zum Konstanzreiz 24 mm, dann ein extremer Anstieg von 24 mm zu 34 mm sowie ein folgender leichter Abfall zum Konstanzreiz 44 mm zu eigen.

Besonders verblüffend und eindrucksvoll ist für uns die starke Gemeinsamkeit Sehender und später Erblindeter bei der Beurteilung des Konstanzreizes 24 mm, der phänomenal viel kleiner wahrgenommen wird als ein objektiv gleicher Vergleichsreiz.

Gerade hier müssen also offensichtlich besonders starke Gemeinsamkeiten in der Urteilsfindung wirksam werden. Eine eindeutige Erklärung können wir hier aus unseren Versuchen nicht herleiten, doch drängte sich als Gemeinsamkeit der Einfluß einer wie auch immer strukturierten Visualisierung als einigermaßen glaubhafte Verursachung dieses Phänomens in den Vordergrund.

Das wiederum müßte für uns bedeuten, daß Visualisierung beim Erfassen haptischer Vorlagen nach dem Erblinden viel länger wirkt als bisher angenommen. Die Tendenz zur Visualisierung müßte demnach länger als zehn Jahre wirksam sein, wenn nicht zusätzliche Momente das Bilden einer simultanen haptischen Gestalt ermöglichen, wie es bei unserer Versuchsanordnung offensichtlich Sehenden und später Erblindeten nicht möglich war.

Wir werten die Täuschung bei Sehenden und später Erblindeten als teils via Visualisierung, teils haptisch zustande gekommen, da bei der unzweifelhaft vorhandenen Tendenz zur Visualisierung nach M E T Z G E R bei langem Betasten (und das taten nur Sehende und später Erblindete in der Tat, siehe Kapitel 5b des Verf.) rein haptische Täuschungsmomente nicht ausgeschlossen sind.

3. Überlegungen zum Phänomen haptischer Gestalten

Während der Versuchsdurchführung konnten wir beobachten (Kapitel 5c des Verf.), daß geburtsblinde Vpn mit großer Geschwindigkeit "zuckend" über die zu vergleichenden Strecken glitten. Danach befragt, warum sie dies gerade so täten, gaben die Vpn folgende Antworten:

> "Ich taste so schnell, weil ich dann alles gegenwärtig habe".
>
> "Nur so kann ich wissen, was da alles wie angeordnet ist, und das dann miteinander vergleichen".
>
> "Wenn ich das nicht so tue, habe ich bald vergessen, was ich vorher begriffen hatte".

Damit wollen die Vpn sagen, daß sie offensichtlich aus sukzessiven Eindrücken etwas "zusammensetzen", das sie danach in der Vollständigkeit simultan gegenwärtig haben.

Auf diese verblüffende Beobachtung weist auch W I T T E (15) 1975, nach Goldner) hin, als er ebenfalls mit Geburtsblinden arbeitete. Sich ein solches "Bild" von der Vorlage zu machen, beschreibt offensichtlich die Wahrnehmungsweise der Geburtsblinden.

Da im Optischen auch unsere spezielle Vorlage (also die H A U B E N S A K sche) sicher zu den Gestalten gehört, müssen dann auch (wenn Geburtsblinde den Sehenden analoge Täuschungen zeigen) im Erlebnisbereich der Geburtsblinden Gestalten existieren, die somit Grundlagen ihrer Wahrnehmungsorganisation bilden.
Dieses vermutet M E T Z G E R (7) schon 1962, wenn er bemerkt, daß sich im Verlauf fortgesetzten Betastens (bei sehenden Vpn) eine simultane Gesamt-

gestalt ausbilden kann. Somit werden unsere Versuche empirischer Beleg für die Annahme M E T Z-G E R s, daß, sobald sich eine simultane Gestalt ausgebildet habe, mehr und mehr auch die für Simultangestalten optischer Art geltenden Gesetzmäßigkeiten an Macht gewinnen. Dann würde sich auch ohne Visualisierung der für die visuelle Gestalt so typische Gestaltfaktor geltend machen. Dies scheint tatsächlich so zu sein,

Wir können hier vorsichtig bestätigen, daß in der Vorstellungswelt der Geburtsblinden Raumwahrnehmung ebenso besteht wie in der Welt des Sehenden, ja, daß sie sogar gleich strukturiert ist und gleichen Gesetzen folgt.

Sieht R É V É S Z ((11) 1934) seine Ergebnisse als Beweis für die Richtigkeit der Gestalttheorie als grundlegende Beschreibung menschlicher Wahrnehmungsfunktionen an, schränkt er dennoch den Gültigkeitsbereich der Gestalttheorie unnötig ein, indem er haptische Täuschungen ursächlich an Visualisierung knüpft.

Wird hier nun die Kritik M E T Z G E R s ((6) 1954) an R É V É S Z, daß Gestaltzusammenhänge eben nicht an Visualisierung gebunden sind, auch empirisch untermauert, bedeutet dies gleichzeitig, daß unsere Versuchsergebnisse den Gültigkeitsbereich der Gestalttheorie erweitern oder einen weiteren Beleg zu deren vermuteter universellen Gültigkeit liefern.

4. Zur Frage des zentralen Ortes unserer Täuschung

Nach dem oben Gesagten ergibt sich nun die Frage nach dem zentralen Ort der hier beschriebenen "Müller-Lyer-Fundamentaltäuschung auf haptischem Gebiet".

Es ist höchst unwahrscheinlich, daß Visus und Taktus, in ihren Distalreizen (Visus - elektromagnetisch; Taktus - mechanisch) als auch in ihren Proximalreizen (Visus - photochemisch; Taktus - mechanisch) so unterschiedlich wie nur möglich, so ähnliche Täuschungen aufweisen und völlig unabhängig nebeneinander wirken würden. Eher zutreffen müßte die Vermutung, daß sich beides in gleichen oder gemeinsamen Bereichen zuträgt. Somit wäre, da bei Geburtsblinden auf keinen Fall der visuelle Kortex infrage kommen kann, nur der taktil-motorische Kortex als Ort des Geschehens oder eine zentrale Verarbeitungsstelle zu erwägen. Von der Wirkung dieses zentralen Substrats taktiler Vorgänge zu wissen, wäre wiederum wichtig für die Neurophysiologie, leistet doch die Psychologie hier den heuristischen Dienst, der von jeher von ihr erwartet wird.

5. Methodenkritische Bemerkungen

Die nun nachgewiesene rein haptische, der optischen analoge Täuschung kann nicht ohne Einfluß auf die Theoriebildung bleiben.
Scharfsinnig fordert R A U S C H: "Haptische Täuschungen können ein Prüfstein für unsere Theorienbildung sein. Wenn eine Vorlage optisch und haptisch zu derselben Täuschung führt, kann eine (zunächst auf den optischen Fall gerichtete) Erklärung, die sich an spezifisch optische Mittel und Wege hält, nicht zutreffen, oder jedenfalls nicht genügend" (Zitat: R A U S C H (10) 1960, p. 787).
Dieses "Haptik-Argument" von R A U S C H erhält empirisches Gewicht nach unseren Untersuchungen, die eindeutig darauf hinweisen, daß es unabhängig vom Visus außerhalb dessen zur gleichartigen wie der besagten optischen Täuschung kommt.

Man könnte uns hier den Vorwurf machen, geometrische Analogien könnten sich phänomenal und funktional unverbindlich erweisen.

Nach R A U S C H ((9) 1952) erweisen sich phänomenologische Ordnungsgesichtspunkte in der Tat als aussichtsreicher, denen, wie er zeigen konnte, auch funktionale Ordnungsgesichtspunkte folgen.

"Wir können uns allgemein von der Annahme leiten lassen, daß die anschauliche Struktur oder Fassung einer (vorlagemäßig eindeutig bestimmten) Figur grundsätzlich von Bedeutung ist für die figurale Metrik, daß die metrische Seite unabhängig ist von ihrer Rolle und ihrem Gewicht im Figurganzen" (Zitat: R A U S C H (9) 1952, p. 82). Eine Analyse von Zusammenhangsverhältnissen läßt sich damit in der Wahrnehmung (M E T Z G E R (5)), auch empirisch gerechtfertigt, zu einem heuristischen Prinzip erheben.

6. Zum Phänomen der sicheren Versuchsperson

Wie oben gezeigt, sind Geburtsblinde sehr "sichere" Vpn, Sehende auch noch sehr sicher, aber später Erblindete sind sehr unsicher.
Die insgesamt geringe Zahl der sicheren sehenden Vpn kann man mit Schwierigkeiten der Versuchsdurchführung noch erklären, arbeiten die Personen doch in einem Bereich, in dem sie sich üblicherweise weniger aufhalten, nämlich im Haptischen statt im Visuellen. Schon R É V É S Z ((11) 1934) zieht diesen Faktor des "Ungeübtseins" zur Erklärung schlechter Versuchsergebnisse im haptischen Bereich heran.

Erwartungsgemäß zeigen hier Geburtsblinde die eindeutigsten Leistungen, bedeutet haptisches Erfassen der Umwelt für sie eine übliche Art der Umwelterfahrung. Sehende Vpn, wenn man sie zudem ausdrücklich dazu anhält, können bei hoher Konzentration und Visualisierung beträchtlich sichere Leistungen erbringen. Das ist offensichtlich später Erblindeten nicht möglich. Durch Befragung dieser Vpn ergeben sich keine Erklärungsmöglichkeiten, bezeichnen sich doch auch diese in ihrem Urteil als subjektiv sicher.

Wie aber die hohe Zahl der nicht zur Auswertung heranzuziehenden Vpn dieser Gruppe und überdies die geringe Anzahl "sicherer Vpn" letztlich kundtut, sind später Erblindete in unserem (oder durch unseren) Versuch verwirrt. Verwirrt kann man aber nur sein, wenn man eine Basis, einen Bezug oder Bezugspunkt nicht mehr hat oder nicht hat. Der Sehende verläßt sich (meistens) auf den Visus, dem Geburtsblinden bleibt analog der Taktus, auf welchen der beiden bezieht sich der später Erblindete?

So kann es zu Gestaltauffassungsschwierigkeiten kommen, die es nicht zulassen, aus den sukzessiven

Reizen eine Simultangestalt zu bilden. Genau dieses ist bei unserem so schweren Versuch immerhin möglich und würde die Ähnlichkeit des Funktionsverlaufes der Täuschungskurven bei Sehenden und später Erblindeten vielleicht ansatzweise erklären.

Wir werten also hier das Phänomen der später Erblindeten als Ergebnis ihres Herausgerissenworden-seins aus ihrer ehemals stabilen Position der Umelterfassung. Sie "pendeln" gewissermaßen zwischen zwei Polen, der visuellen und der haptischen Erfahrung. Wir vermuten hier ein Unangepaßtsein oder eine nichtgeglückte Anpassung an die neue, gewissermaßen aufgezwungene Art der Umwelterfassung. Vielleicht liegt hier auch die Ursache für die so häufig anzutreffende Scheu der Blinden.

Neigt man der Theorie der eindeutigen Standpunkte als lebensnotwendiger Grundlage und Orientierungsmöglichkeit zu, wie dies besonders von der Gestalttheorie zum Prinzip erhoben wird, könnte unser Versuch Konsequenzen für die Praxis aufzeigen.

Sollen wir nach dem Verlust eines Sinnes diesen weiterhin künstlich aufrechterhalten, indem wir seine Einflüsse über kognitive Mechanismen trainieren, oder sollen diese Patienten die vormalige Bedeutung und den Einfluß des Visus "vergessen", um sich ganz dem neuen dominanten Sinn, mit dem sie nun ihre Umwelt erfassen, zu widmen?

Wir meinen Letzteres.

Diese Überlegungen seien hier nur angedeutet. Wir sind vorsichtig genug und wollen nicht das Ergebnis eines Experimentes überinterpretieren.

IV. ZUSAMMENFASSUNG:

Ausgehend von einer speziellen Form der optisch - geometrischen Streckentäuschung (der von H A U B E N S A K untersuchten Müller-Lyer-Fundamentaltäuschung) übertrugen wir die Versuchsanordnung auf den haptischen Bereich.

Wir boten haptisch zu erfassende Strecken zum Vergleich an.

Der Ausgang unserer Untersuchungen läßt folgende Aussagen zu:

1. Es konnte eine empirische Methode gefunden werden, um diese Täuschung aufzuzeigen.
2. Der Nachweis dieser haptischen Täuschung ist bei Geburtsblinden gelungen. Sie gleicht der entsprechenden optischen, ist aber von geringerer Stärke.
3. Geburtsblinde zeichnen sich durch recht eindeutige Urteile aus, ihre Täuschungskurve zeigt einen gesetzmäßigen Verlauf.
4. Auch Sehende und später Erblindete weisen hier eine Täuschung auf. Sie zeigt für beide Gruppen einen ähnlichen Funktionsverlauf. Zeigen Sehende noch recht eindeutige Urteile, so urteilen später Erblindete ziemlich wirr.

Als Erklärung für die Gemeinsamkeiten wird dem hapto-kynetischen Kortex eine Dynamik unterstellt, die derjenigen, die bei optischer Täuschung in der Sehrinde stattfindet, funktionsgleich ist.

L i t e r a t u r

(1) CLAUS, G. und EBNER, H. : Grundlagen der Statistik
VEB Berlin 1968

(2) HAUBENSAK, G. : Theoretisch - experimenteller Beitrag zur optisch-geometrischen Streckentäuschung,
Diss. Münster 1966

(3) HELLER, O. : Experimenteller Beitrag zum Problem absoluter Eigenschaften gleichzeitig gegebener eindimensionaler Mannigfaltigkeiten,
Tübinger Phil.Diss. 1959

(4) METZGER, W. : Gesetze des Sehens,
Frankfurt 1953

(5) METZGER, W. : Psychologie
Darmstadt 1954

(6) METZGER, W. : Sehen, Hören und Tasten in der Lehre von der Gestalt.
Schweiz. Zeitschrift f. Psychol., u. ihre Anwendungen 1954

(7) METZGER, W. : Ergänzende Beobachtungen über Gestaltfaktoren für Bewegungsverläufe.
Psychol. Beiträge, Bd.6, 1962

(8) METZGER, W. VOTH-VUKOWICH u. KOCH, I. : Über optisch-haptische Maßtäuschungen an dreidimensionalen Gegenständen,
Psychol. Beiträge, Bd.12, 1970

(9) RAUSCH, E. : Probleme der Metrik (Geometrisch-optische Täuschungen), Handbuch der Psychologie, Bd.1, 1. Halbband, Göttingen 1960

(10) RAUSCH, E. : Struktur und Metrik figural-optischer Wahrnehmung, Frankfurt/Main 1952

(11) RÉVÉSZ, G. : System der optischen und haptischen Raumtäuschungen, Zeitschr. f. Psychol., Bd.131, 1934

(12) RÉVÉSZ, G. : Lassen sich die bekannten geometrisch-optischen Täuschungen auch im haptischen Gebiet nachweisen? Jahrbuch der Psychologie und Psychotherapie, Bd.1, 1953

(13) WITTE, W. : Experimentelle Untersuchung zur Wahrnehmungsdynamik, Psychol. Beiträge, Bd.V, H3, 1960

(14) WITTE, W. : Haptik Handbuch der Psychologie, Bd.1, 1. Halbband, Göttingen 1966

(15) WITTE, W. : Haptische Täuschungen bei Sehenden und Geburtsblinden, Estratto da: Studies on Perception, Martello-Giunti Editore 1975

U n v e r ö f f e n t l i c h t e
A r b e i t e n :

(16) BARTON, J. : Erkundungsversuch zum Nachweis einer vermuteten Symmetrie-Täuschung bei simultaner haptischen Erfassung einer isoliert dargebotenen Strecke und einer symmetrisch eingebetteten Strecke

Zulassungsarbeit zur Diplomvorprüfung für Studierende der Psychologie
Münster, 1971

(17) SCHILLER, W. : Experimentelle Voruntersuchungen zur haptischen Streckentäuschung

Zulassungsarbeit zur Diplomvorprüfung für Studierende der Psychologie,
Tübingen, 1962

A N H A N G

Tabelle 1 a

hende Vpn

abgegebene Urteile
bezogen auf Vergleichsreiz

Anzahl der Vpn
= n = 25
- = "kleiner" Urteil
+ = "größer" Urteil

Ko.	V	Ko = Konstanzreiz in mm V = Vergleichsreiz in mm				
1 4	6	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	8	- - - + -	- - - - +	- - - - -	- - - - +	- - - - -
	10	- - - + -	- - - - +	- - + - +	- - - - +	- - - - +
	12	+ - + + -	- - - + +	- - + - +	- + - - +	- - - + -
	14	+ + + + -	- - - + +	- + - - -	- - - - +	- - - + +
	16	+ + - + -	+ - - + +	+ - + - +	+ + - - +	+ - + + +
	18	+ + + + +	+ - - + +	+ - + - +	+ + - - +	+ - + + -
	20	+ + - + -	+ - - + -	+ - + - +	+ + - - +	- - + + -
	22	+ + + + -	+ + + + -	+ + + + +	+ + + - +	+ + + + +
	24	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
2 4	16	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	18	- - - - -	+ - - - -	+ - - - -	- - - - -	- - - - -
	20	+ - - - -	- + - - -	+ - - - -	+ - - - -	- + - - -
	22	+ - + - +	- + + + +	+ - + + +	+ - - + +	- + + + -
	24	- + + - +	- + + + +	+ - + + -	+ - + + +	- + + + -
	26	+ - + - +	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + -	+ - + + +
	28	+ - + - +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	- + + + +
	30	- + + + +	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +	+ + + + -
	32	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
3 4	26	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	28	- - - + -	- - - - -	- - - - -	+ + - - -	- - - - -
	30	- - + + -	- - - - -	- - - - -	+ - - - -	- - - + -
	32	- + - - +	- - - - -	+ + - - -	+ + - + -	+ - + + -
	34	- + - - +	+ - - - -	+ + - - -	+ + - + -	- - + + -
	36	- + - - +	- - - + +	+ + - - -	+ + - + -	+ - + + +
	38	+ + + - +	- + - + +	+ + + + +	+ + - + +	+ + + + +
	40	+ + - - +	+ + - + +	+ + - + +	+ + + + +	+ + + + +
	42	+ + + + +	+ + - + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
4 4	36	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	38	- - - + -	- - - + -	- - - - -	- - - - -	- - - + +
	40	- - + - -	- - - + -	+ - - - +	+ + + - -	+ - - + -
	42	- - + - -	- - - + -	+ - - - -	+ - + - -	+ - - + +
	44	- - + + -	- - - + +	+ + - - -	+ + + - +	+ - - + +
	46	+ + + + +	+ + + + +	+ + + - +	+ + + + +	+ + - + +
	48	+ + + + +	+ + + + +	+ + + - +	+ + + + +	+ + + + +
	[illegible]	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +	+ + - + +
	5	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +

Tabelle 1 b — Anzahl der Vpn

Blinde Vpn
(später erblindet)

abgegebene Urteile = n = 25
bezogen auf Vergleichsreiz - = "kleiner" Urteil
+ = "größer" Urteil

Ko = Konstanzreiz in mm
V = Vergleichsreiz in mm

Ko.	V					
1 4	6	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	8	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	10	- - - - +	- - - - -	- + - - -	- - - - -	- - - - -
	12	- - - - -	+ - - - -	- + - - -	- - + - -	- - - - -
	14	+ - - + +	+ + + + -	- + + - +	- + + - -	+ - + + -
	16	+ + + - +	+ + + + -	- + + + +	- + + + +	- - + + -
	18	+ + - + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + - +	+ + + + +
	20	+ + + - +	+ + + + -	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +
	22	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	24	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
2 4	16	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	18	- - - + -	- - - + -	- - + - -	- - - - -	+ + - - -
	20	+ + - + -	- + - + +	- + - + +	+ - + + +	+ - + + +
	22	- + - + -	+ - + + +	- + - - +	+ - + + +	+ - + + -
	24	+ - - + +	- + - + +	- - + + -	- + - - -	- + - - -
	26	+ - - + -	+ - - + +	- - + - +	+ - + - +	- + - - +
	28	+ - + + +	+ - + + +	+ + + + +	+ - + + +	+ + + + +
	30	- - + + +	- - + + +	+ + - - +	+ + - + +	+ - + + +
	32	+ - + + +	+ + + + +	+ + - + +	+ + + + +	+ + + + +
3 4	26	- - - - -	- - - - -	- + - - -	- - - - -	+ + - - -
	28	- - - - -	- - - - -	- + - - -	- - - - -	+ - - - -
	30	- - - + -	+ - - + -	- + - - +	+ - - - +	- + - + -
	32	- - - + -	- - - + -	- - - - +	- - - - +	- + - - -
	34	- - + - +	- - + - +	+ - - - +	- - - + +	- - - - -
	36	- - + + -	+ - + + +	+ + + - +	- + + - -	+ - + - +
	38	- + + + +	+ - + + +	+ + + - +	- + + + +	+ + + + -
	40	- + + + -	+ - + + +	+ + - - +	- + + + -	+ + + + -
	42	+ - - + +	- + + + +	+ - + + +	+ + + + -	+ + + + +
4 4	36	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	38	+ + - - +	+ - - + +	- - + + -	- + + - -	+ + - - +
	40	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	42	+ + + + -	+ - + + +	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +
	44	+ + + + -	+ - + + +	- + + + +	- + + + +	+ + + + -
	46	+ + + + -	+ - + + +	- + + + +	- + + + +	- - - + -
	48	+ + + + -	+ + + + +	- + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	50	+ + + - -	+ + + + -	- + + + +	+ - + + +	- + - + +
	52	+ + + + -	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +

Tabelle 1 c

Anzahl der Vpn = n = 25

Geburtsblinde Vpn

abgegebene Urteile bezogen auf Vergleichsreiz

\- = "kleiner" Urteil
\+ = "größer" Urteil

Ko = Konstanzreiz in mm
V = Vergleichsreiz in mm

Ko.	V					
14	6	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	8	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	10	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	12	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	14	+ + - - +	- - - + -	+ - + + +	- + - + -	- + - + -
	16	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	18	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	20	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	22	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	24	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
24	16	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	18	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	20	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - +	- - - - -
	22	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	24	- - - + -	- - + - -	+ - - - -	- + - - -	- - + + -
	26	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	28	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	30	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	32	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
34	26	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	28	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	30	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	32	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	34	- - - - +	- - - - -	- - - + -	- - - - -	- - + - +
	36	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	38	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	40	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	42	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
44	36	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	38	- - - - +	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	40	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	42	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	44	- + - - -	- + - - -	- - + - -	- - + - -	+ - - + -
	46	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	48	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	50	+ + + + +	+ + + + -	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
	[illegible]	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +

TABELLE 2 Häufigkeit der abgegebenen Urteile Anzahl der Vpn

\- = "kleiner" A 1 = Sehende Vpn = n = 25

\+ = "größer" A 2 = Später erblindete Vpn

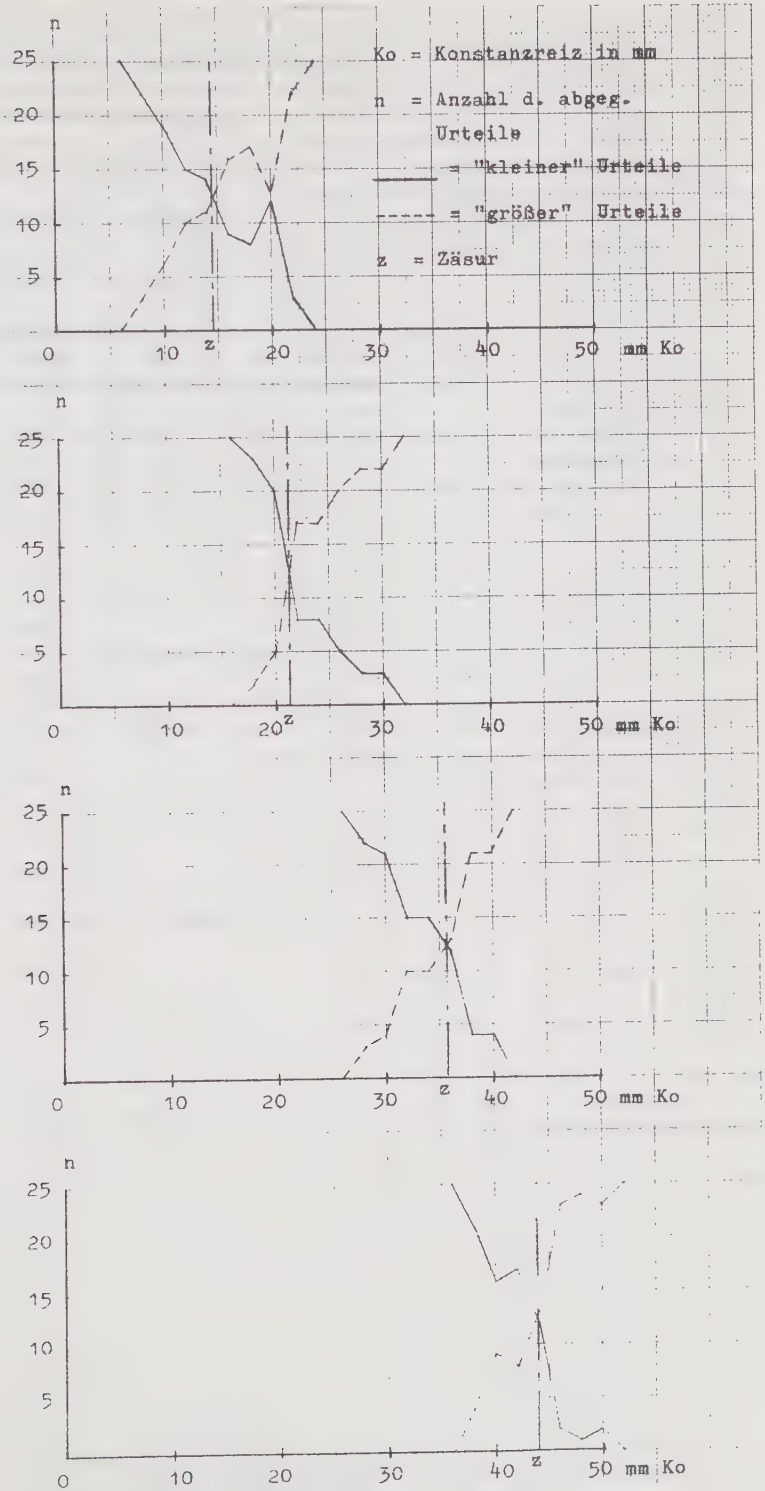
A 3 = Geburtsblinde Vpn

Ko.	V	a) A1, n = 25		b) A2, n = 25		c) A3, n = 25	
1 4	6	25	0	25	0	25	0
	8	22	3	25	0	25	0
	10	19	6	23	2	25	0
	12	15	10	22	3	25	0
	14	14	11	9	16	13	12
	16	9	16	7	18	0	25
	18	8	17	2	23	0	25
	20	12	13	3	22	0	25
	22	3	22	0	25	0	25
	24	0	25	0	25	0	25
2 4	16	25	0	25	0	25	0
	18	23	2	20	5	25	0
	20	20	5	8	17	24	1
	22	8	17	10	15	25	0
	24	8	17	15	10	19	6
	26	5	20	13	12	0	25
	28	3	22	3	22	1	24
	30	3	22	8	17	0	25
	32	0	25	2	23	0	25
3 4	26	25	0	22	3	25	0
	28	22	3	23	2	25	0
	30	21	4	16	9	25	0
	32	15	10	20	5	25	0
	34	15	10	17	8	21	4
	36	12	13	10	15	0	25
	38	4	21	5	20	0	25
	40	4	21	8	17	0	25
	42	0	25	5	20	0	25
4 4	36	25	0	25	0	25	0
	38	21	4	12	13	24	1
	40	16	9	25	0	25	0
	42	17	8	3	22	25	0
	44	12	13	5	20	19	6
	46	2	23	8	17	0	25
	48	1	24	2	23	0	25
	50	2	23	7	18	1	24
	52	0	25	1	24	0	25

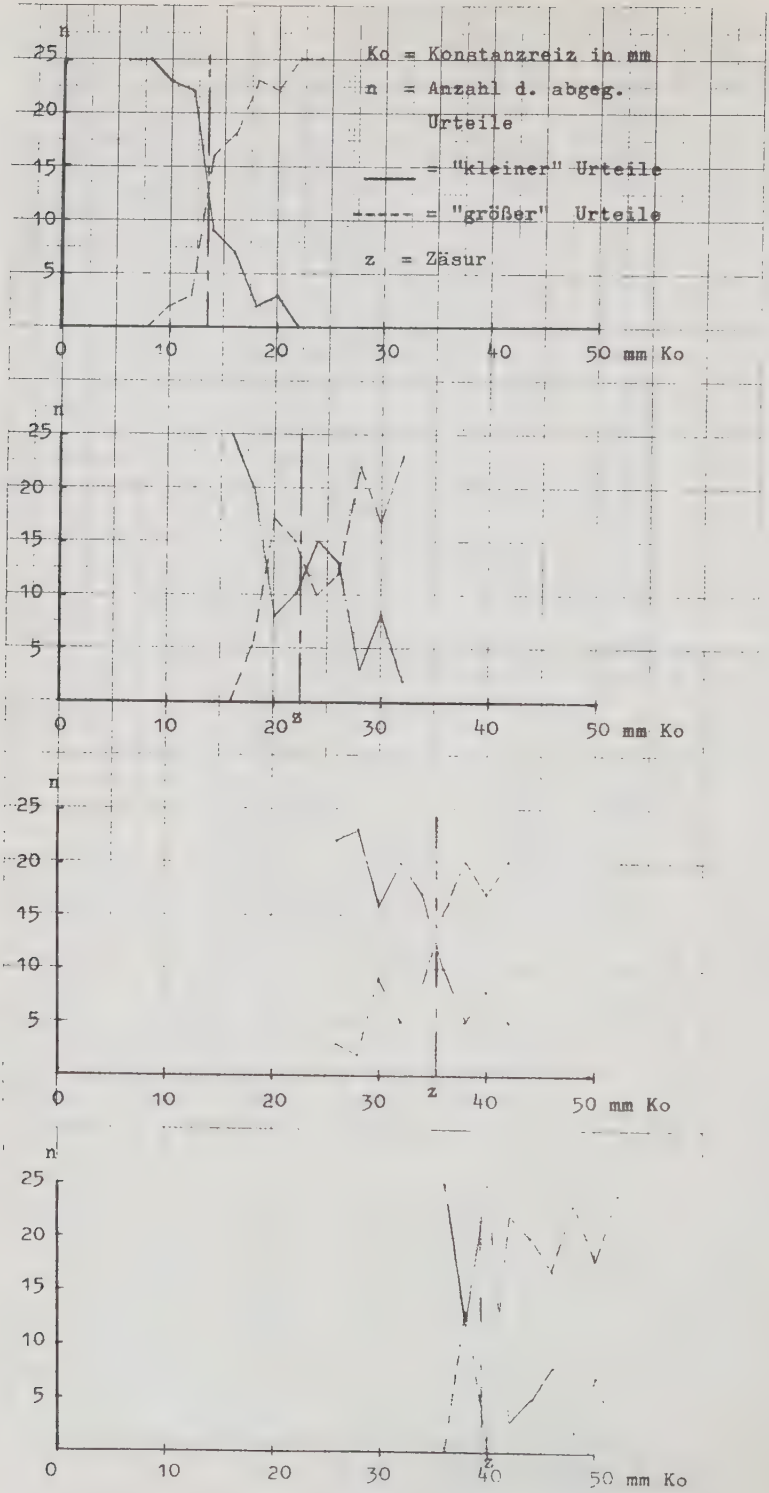
Ko = Konstanzreiz in mm

V = Vergleichsreiz in mm

Tab. 3 a A1 = Sehende Vpn



Tab. 3 b A2 = Später erblindete Vpn



Tab. 3 c A3 = Geburtsblinde Vpn

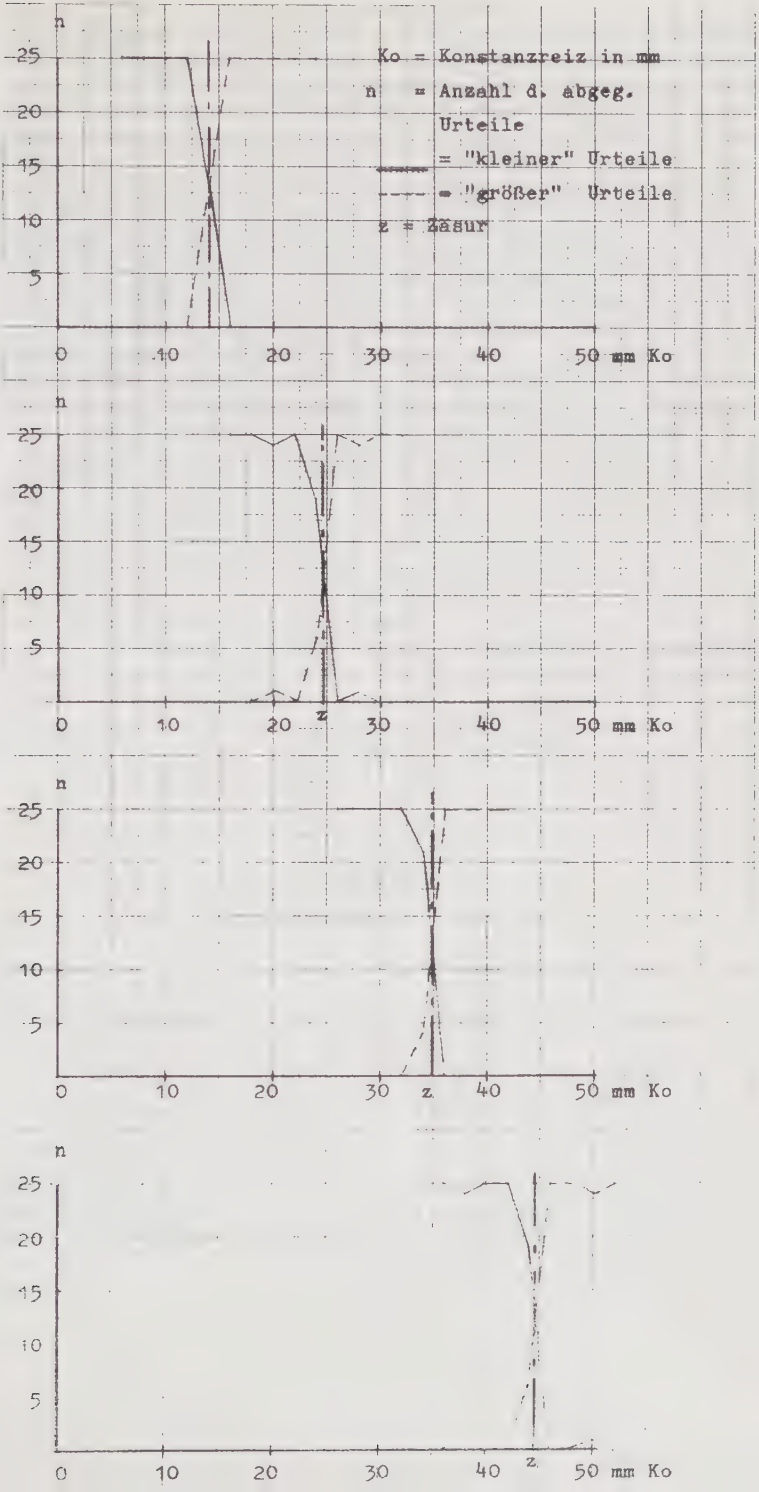


Tabelle 4

Zäsuren

Konstanzreiz

	14 mm	24 mm	34 mm	44 mm
Sehende	14,5	21,25	35,67	43,8
Später Erblindete	13,5	19,25 26,10 } 22,68	35,29	36,9 41,1 } 39,0
Geburts-blinde	14,1	24,7	34,8	44,7

Tabelle 4 a

d = Täuschungsbeträge (in mm)

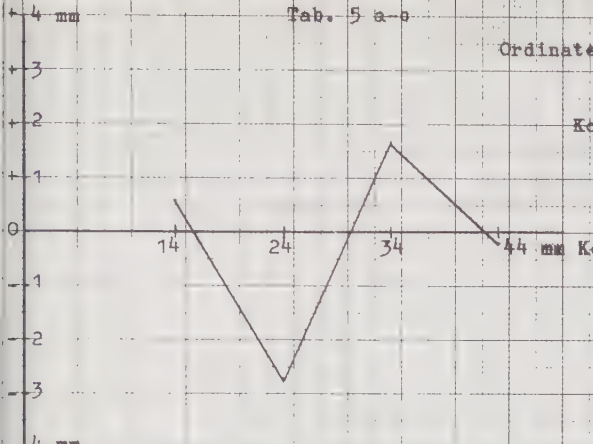
bei Konstanzreiz

	14 mm		24 mm		34 mm		44 mm	
	d	%	d	%	d	%	d	%
Sehende	+0,6	4,28	-2,75	11,45	+1,67	4,91	-0,2	0,45
Später Erblindete	-0,5	3,57	-1,32	5,5	+1,29	3,79	-5,0	11,36
Geburts-blinde	+0,1	0,71	+0,7	2,91	+0,8	2,35	+0,7	1,59

Tab. 5 a-c

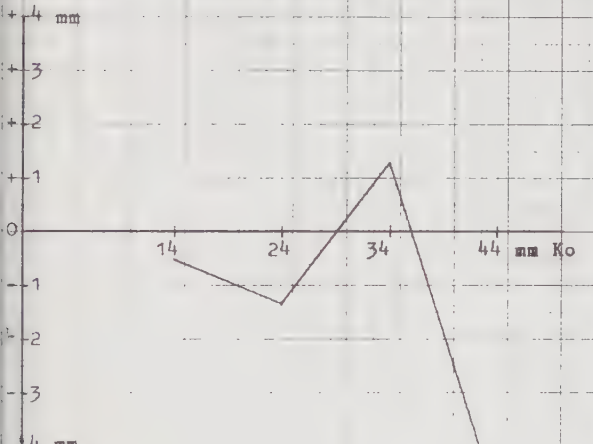
Ordinate = Täuschungsgröße in Richtung

Ko = Konstanzreiz



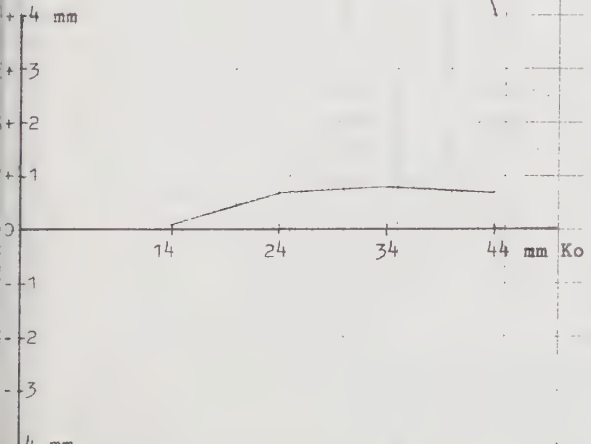
Tab. 5a

A1 = Sehende Vpn



Tab. 5b

A2 = Später erblindete Vpn



Tab 5c

A3 = Geburtsblinde Vpn

Tab.6

Anteil der Versuchspersonen, die ein eindeutiges Umschwenken des tendenziellen Urteils von "kleiner" nach "größer" zeigen.

	Ko	d	x
	14 mm	18	72 %
A1	24 mm	17	68 %
Sehende	34 mm	17	68 %
Vpn	44 mm	19	76 %
	14 mm	17	68 %
A2	24 mm	5	20 %
Später	34 mm	8	32 %
Erblindete Vpn	44 mm	8	32 %
	14 mm	25	100 %
A3	24 mm	23	92 %
Geburtsblinde	34 mm	25	100 %
Vpn	44 mm	23	92 %

Ko = Konstanzreiz

d = Anzahl der Vpn, die ein eindeutiges Umschwenken der Urteile zeigen

x = Prozentanteil von d an der Gesamtzahl unserer Vpn (n = 25)

A 1 = Sehende Vpn

Häufigkeit der abgegebenen Urteile "Sichere Vpn"
- = "kleiner" Urteil
+ = "größer" Urteil
n = Anzahl der Vpn

TABELLE 7 a

Ko.	V	-	+	Ko = Konstanzreiz in mm V = Vergleichsreiz in mm
n = 17	6	17	0	"Sichere Vpn" def. durch:
	8	15	2	eindeutiges Umschwenken des ten-
	10	15	2	denziellen Urteils von "kleiner"
	12	11	6	nach "größer".
1 ¼	14	10	7	
	16	6	11	
	18	6	11	
	20	6	11	
	22	1	16	
	24	0	17	
n = 17	16	17	0	
	18	16	1	
	20	14	3	
	22	4	13	
2 ¼	24	3	14	
	26	1	16	
	28	1	16	
	30	0	17	
	32	0	17	
n = 18	26	18	0	
	28	17	1	
	30	16	2	
	32	10	8	
3 ¼	34	10	8	
	36	7	11	
	38	1	17	
	40	0	18	
	42	0	18	
n = 20	36	20	0	
	38	18	2	
	40	13	7	
	42	13	7	
4 ¼	44	10	10	
	46	1	19	
	48	1	19	
	50	0	20	
	52	0	20	

A 2 Später erblindete Vpn TABELLE 7 b

Häufigkeit der abgegebenen Urteile
"Sichere Vpn" - = "kleiner" Urteil n = Anzahl der Vpn
+ = "größer" Urteil

Ko.	V	-	+	Ko = Konstanzreiz in mm V = Vergleichsreiz in mm
n = 18	6	18	0	" Sichere Vpn" def. durch:
	8	18	0	eindeutiges Umschwenken des ten-
	10	17	1	denziellen Urteils von "kleiner"
	12	15	3	nach "größer".
1 4	14	6	12	
	16	4	14	
	18	0	18	
	20	0	18	
	22	0	18	
	24	0	18	
n = 5	16	5	0	
	18	3	2	
	20	2	3	
	22	2	3	
2 4	24	2	3	
	26	2	3	
	28	0	5	
	30	0	5	
	32	0	5	
n = 8	26	8	0	
	28	8	0	
	30	7	1	
	32	7	1	
3 4	34	4	4	
	36	2	6	
	38	2	6	
	40	2	6	
	42	0	8	
n = 8	36	8	0	
	38	8	0	
	40	8	0	
	42	2	6	
4 4	44	1	7	
	46	1	7	
	48	0	8	
	50	0	8	
	52	0	8	

A 3 = Geburtsblinde Vpn "Sichere Vpn"

Häufigkeit der abgegebenen Urteile

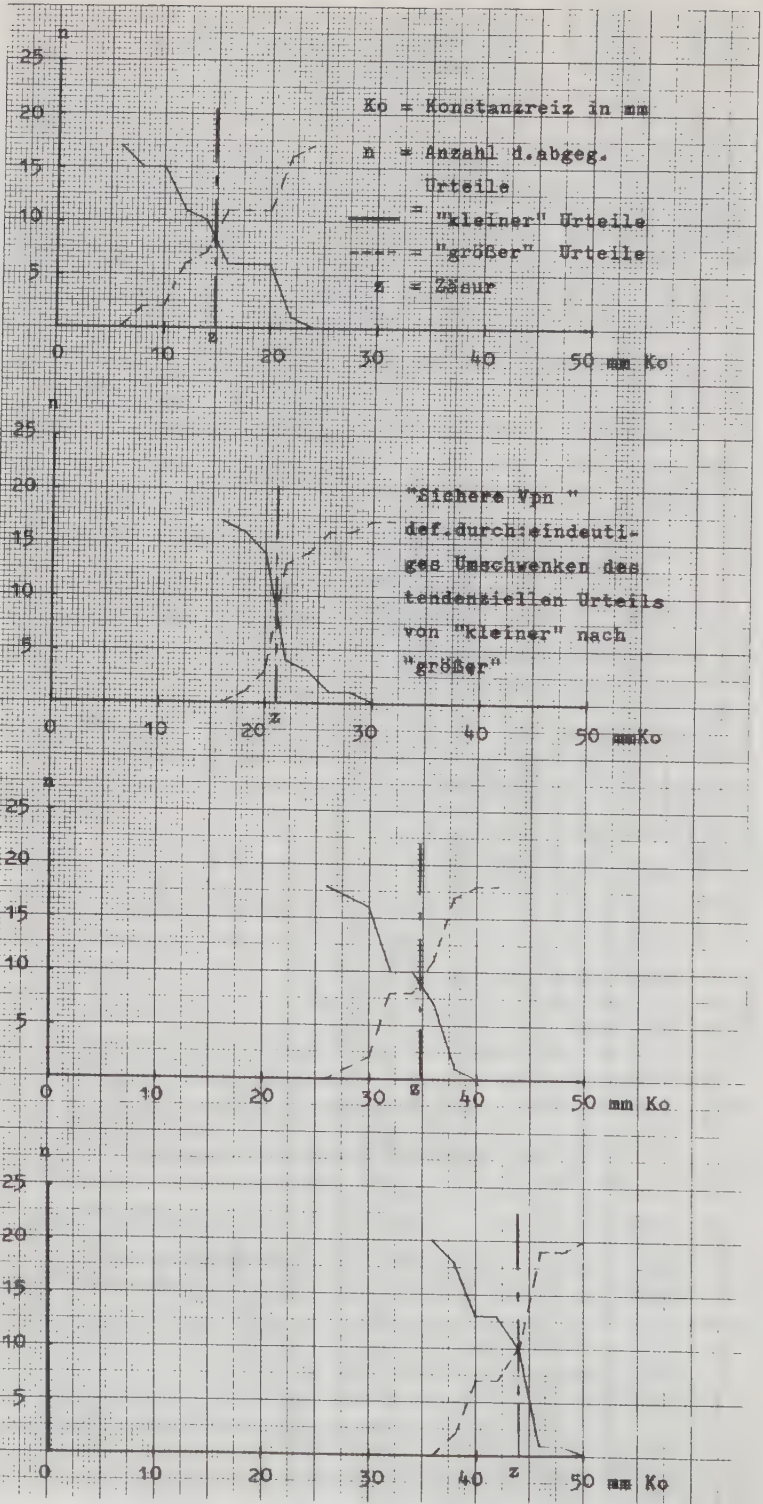
\- = "kleiner" Urteil
\+ = "Größer" Urteil

n = Anzahl der Vpn

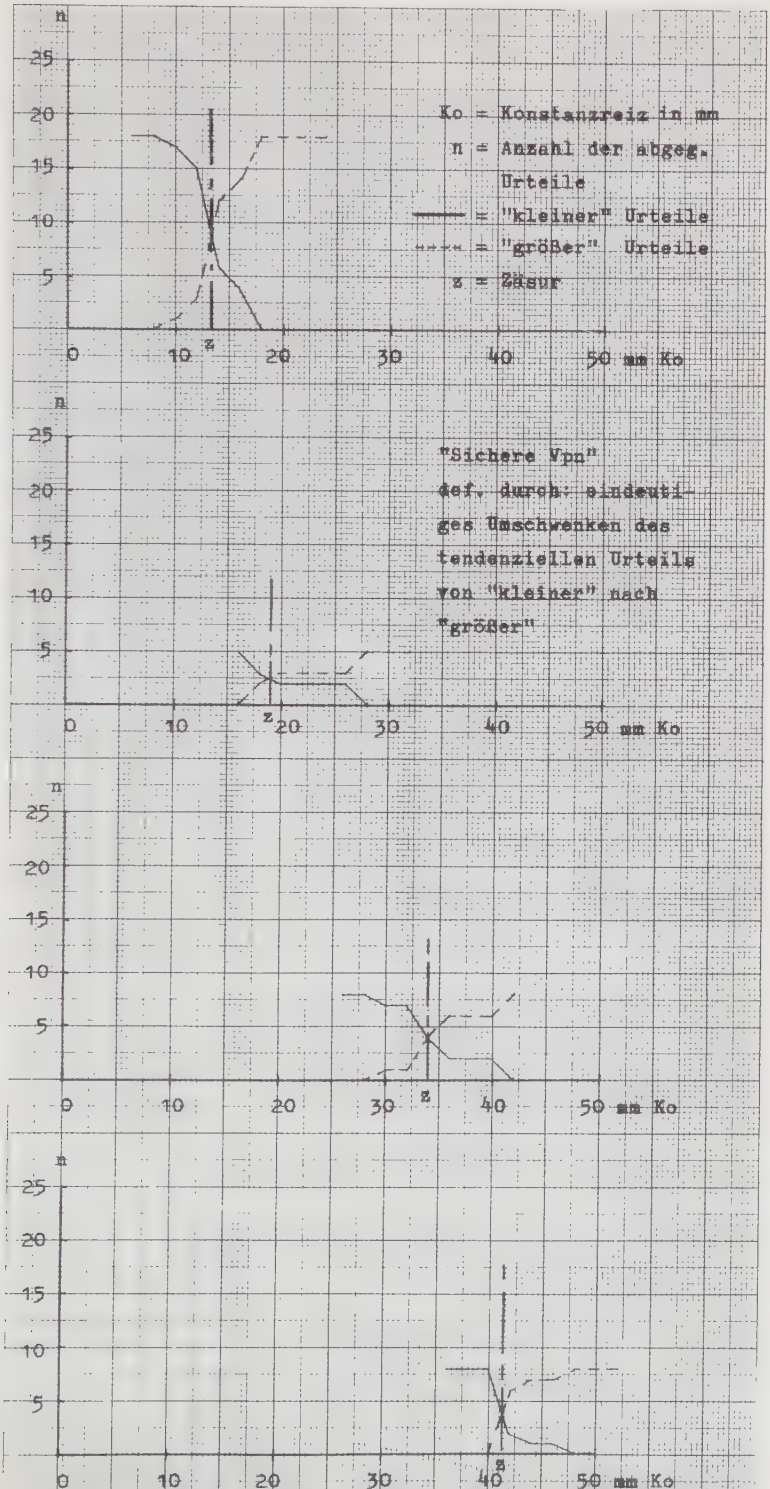
TABELLE 7 c

Ko.	V	-	+	Ko = Konstanzreiz in mm V = Vergleichsreiz in mm
n = 25	6	25	0	"Sichere Vpn" def. durch:
	8	25	0	eindeutiges Umschwenken des
	10	25	0	tendenziellen Urteils von
	12	25	0	"kleiner" nach "größer".
1 4	14	13	12	
	16	0	25	
	18	0	25	
	20	0	25	
	22	0	25	
	24	0	25	
n = 23	16	23	0	
	18	23	0	
	20	23	0	
	22	23	0	
2 4	24	17	6	
	26	0	23	
	28	0	23	
	30	0	23	
	32	0	23	
n = 25	26	25	0	
	28	25	0	
	30	25	0	
	32	25	0	
3 4	34	21	4	
	36	0	25	
	38	0	25	
	40	0	25	
	42	0	25	
n = 23	36	23	0	
	38	23	0	
	40	23	0	
	42	23	0	
4 4	44	17	6	
	46	0	23	
	48	0	23	
	50	0	23	
	52	0	23	

Tab. 8 a A1 = Sehende Vpn " Sichere Vpn "



Tab. 8 b A2 = Später erblindete Vpn " Sichere Vpn "



Tab. 8 c A3 = Geburtsblinde Vpn " Sichere Vpn "

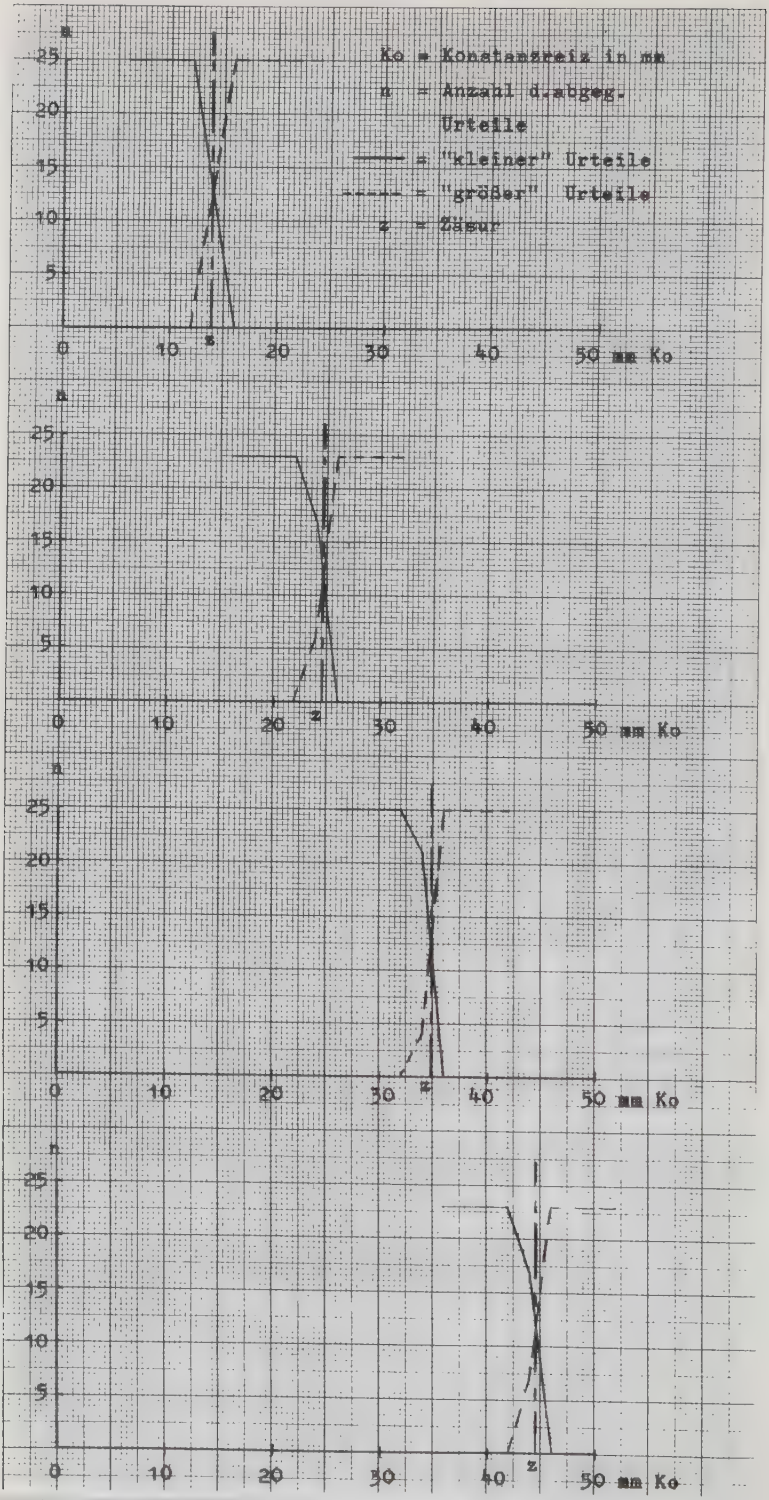


Tabelle 9

Zäsuren " Sichere Vpn "

Konstanzreiz

	14 mm	24 mm	34 mm	44 mm
Sehende	14,75	21,0	34,67	44,0
Später Erblindete	13,34	19,0	34,0	41,34
Geburts-blinde	14,1	24,65	34,81	44,65

" Sichere Vpn " def. durch:
eindeutiges Umschwenken des Urteils von "kleiner" nach "größer ".

Tabelle 9 a " Sichere Vpn "

d = Täuschungsbeträge in mm
bei Konstanzreiz

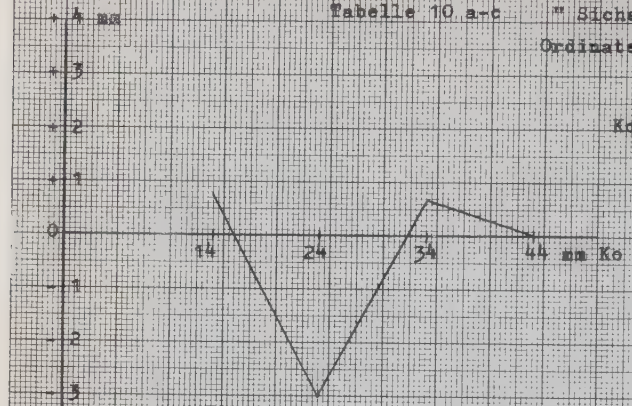
	14 mm		24 mm		34 mm		44 mm	
	d	%	d	%	d	%	d	%
Sehende	+0,75	5,3	-3,0	12,5	+0,67	1,97	± 0,0	0,0
Später Erblindete	-0,66	4,71	-5,0	20,8	±0,0	0,0	-2,66	6,04
Geburts-blinde	+0,1	0,7	+0,65	2,7	+0,8	2,3	+0,65	1,47

" Sichere Vpn " def. durch:
eindeutiges Umschwenken der Urteils von "kleiner " nach " größer ".

Tabelle 10 a-c " Sichere Vpn "

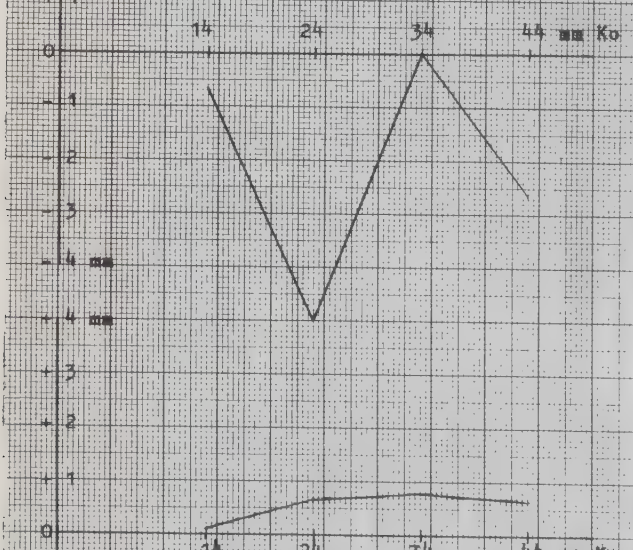
Ordinate = Täuschungsgröße in Richtung

Ko = Konstanzreiz

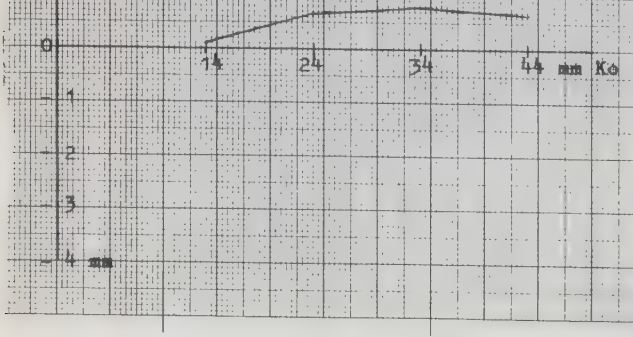


Tab. 10a
A1 = Sehende Vpn

" Sichere Vpn " def. durch eindeutiges Umschwenken des Urteils von "kleiner" nach "größer".



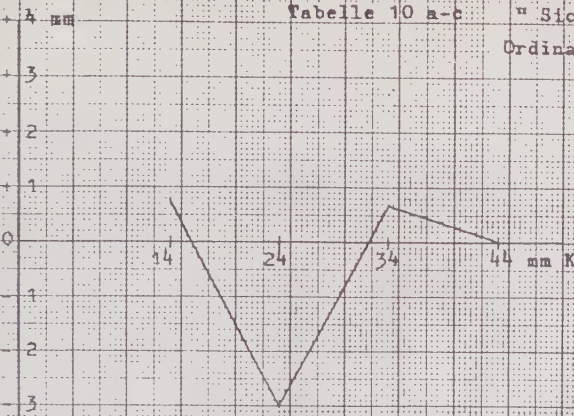
Tab. 10 b
A2 = Später erblindete Vpn



Tab. 10 c
A3 = Geburtsblinde Vpn

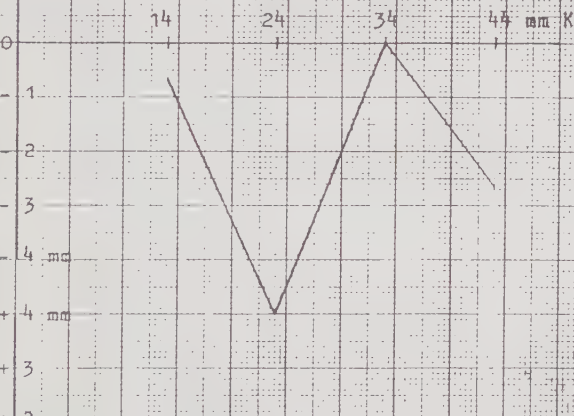
Tabelle 10 a-c " Sichere Vpn "

Ordinate = Täuschungsgröße in Richtung Ko = Konstanzreiz

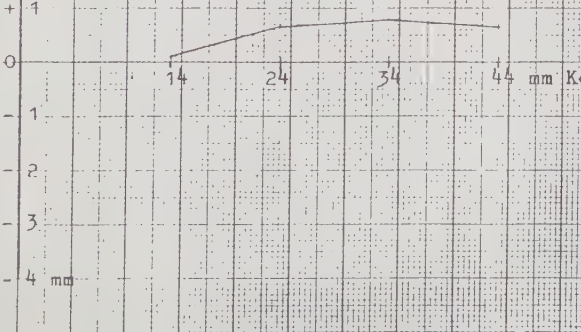


Tab. 10a
A1 = Sehende Vpn

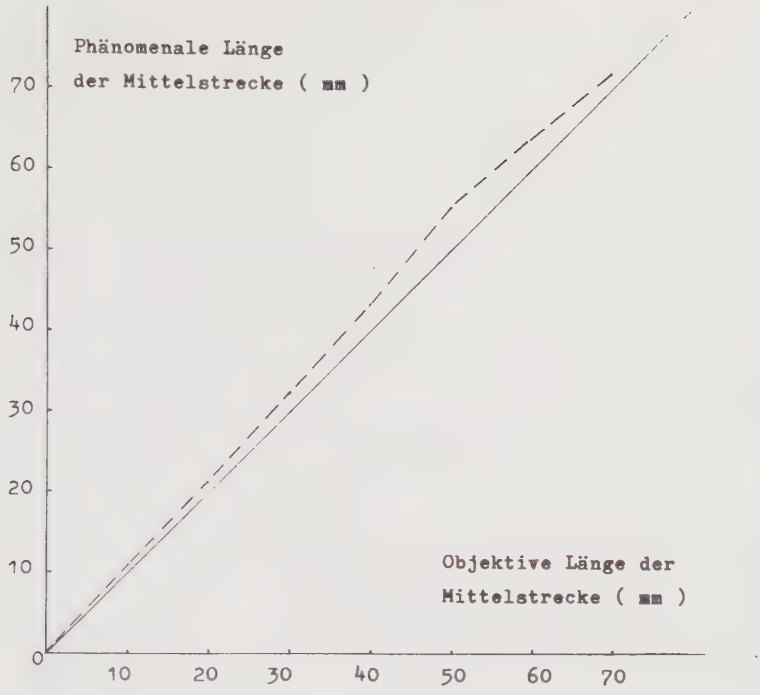
" Sichere Vpn " def. durch: eindeutiges Umschwenken des Urteils von "kleiner" nach "größer".



Tab. 10 b
A2 = Später erblindete Vpn



Tab. 10 c
A3 = Geburtsblinde Vpn



nach H A U B E N S A K

L e b e n s l a u f

Ich, James William Barton, wurde am 7.4. 1948 als Sohn des Berufs-Soldaten Josef Barton und seiner Ehefrau Erna, geb. Pöppelmann in Hamburg geboren.
Ostern 1954 wurde ich in die kath. Volksschule zu Nottuln/Kreis Münster eingeschult, besuchte von 1959 bis 1966 das staatliche Gymnasium Coesfeld und legte 1968 am Rats-Gymnasium Münster die Reifeprüfung ab.
Zum Wintersemester 1968/69 schrieb ich mich als Student der Psychologie an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster ein, legte dort im Sommersemester 1971 die Diplom-Vorprüfung und im Sommersemester 1973 die Diplom-Hauptprüfung für Psychologie ab.
Seit August 1973 arbeite ich als klinischer Psychologe in der Erziehungsberatung und bin seit dem 1.1. 1975 Leiter der Erziehungsberatungsstelle Lippstadt.